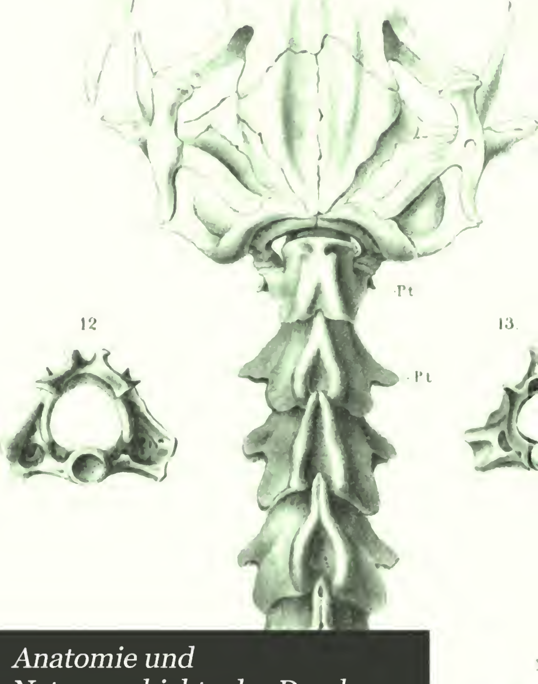


Anatomie und Naturgeschichte des Drachens

Friedrich Tiedemann







Anatomie

und

Naturgeschichte

des

Drachens

von

Dr. Friedrich Tiedemann,
Professor der Anatomie und Zoologie zu Landshut.

Mit drei Kupfertafeln.

Nürnberg,
bei Johann Leonhard Schrag.
1811.



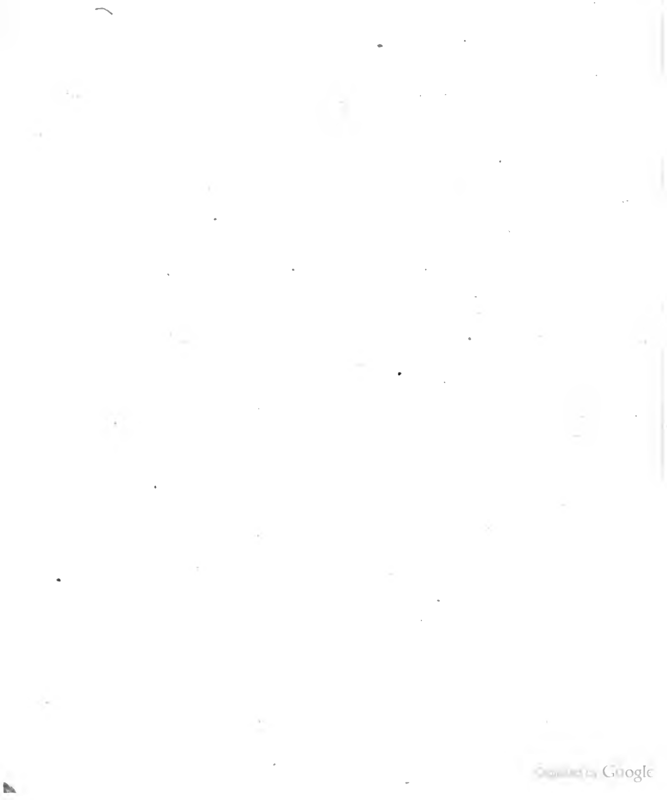
Den Herren

Blasius Merrem

und

Johann Gottlob Schneider

gewidmet.



Vorrede.

Ich liefere in dieser Schrift einen kleinen Beitrag zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien, indem ich den Drachen beschreibe, dessen Bau noch fast ganz unbekannt ist. Da getreue Monographien der Thiere mit Recht als die wichtigsten und nothwendigsten Materialien zur Errichtung eines wissenschaftlichen Gebäudes der Zoologie angesehen werden, so hoffe ich durch die Herausgabe dieser Schrift einige Ansprüche auf den Dank der Zoologen machen zu dürfen.

Die beigefügten Abbildungen verdanke ich der Güte und Geschicklichkeit eines meiner eifrigsten und talentvollsten Schüler, des Herrn Münz aus Bamberg. Leider befindet sich auf der hiesigen Universität kein Zeichner, welcher Anatomische, Zoologische und Botanische Zeichnungen verfertigen kann, wahrlich ein großer Mangel, den schon mehrere meiner Herren Collegen mit mir

gefühlt haben. Hoffentlich wird auch diesem Mangel bald abgeholfen werden, indem Seine königliche Majestät bisher alle Institute und Sammlungen wahrhaft königlich unterstützt haben, und indem es einleuchtend ist, daſs ohne Zeichner keine treue und genaue Mittheilung anatomischer, zoologischer und botanischer Werke und Untersuchungen statt finden kann, und daſs folglich jene Unterstützungen ihren Zweck, Vervollkommnung und Ausbreitung der Wissenschaften, nicht ganz erreichen können.

Landshut am 18ten September
1810.

Tiedemann.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Figur I.

Das Männchen des grünen Drachens.

Figur II.

Das Weibchen des grünen Drachens.

a. die Herzkammer
b. der rechte Venensack
c. der linke Venensack
d. d. die Arteria carotis zu beiden Seiten
e. e. die Vena pigularis — —
f. f. die Arteria subclavia
g. die Luftröhre
h. die rechte Lunge
i. die linke Lunge
k. die Leber
l. l. die untere Hohlader, welche aus der Leber hervortritt, und zu dem rechten Venensack lauft.
m. der Lebergallengang
n. der Blasengallengang
o. der Magen
p. das Anfangsstück des dünnen oder engen Darms
q. q. q. die Windungen des dünnen Darms
r. das Anfangsstück des dicken Darms
s. verengerte Stelle
t. t. die Nieren
u. die Kloake
v. die Harnblase
w. Der After

Figur III.

a. a. a. a. a. a. Die Muskeln, welche die Rippen abwärts und rückwärts bewegen.
b. b. die Hoden
c. c. die sich schlängelnden Saamengefäſse
d. d. die Nieren
e. der seitwärts gelegte Mastdarm

Figur IV.

Das Gehirn von oben.

a. die Hirnhälfte des großen Hirns
b. der rechte Sehhügel
c. die Zirbeldrüse
d. das kleine Hirn
e. das Rückenmark

Figur V.

Die Zunge mit dem Kehlsack von oben.

a. die Zungenspitze
b. b. der hintere Theil der Zunge mit Papillen, und der Eingang in den Kehlkopf.
c. c. die beiden Seitenhörner des Zungenbeins, an denen der Kehlsack hängt.
d. der hinten abgeschnittene Kehlsack.

Figur VI.

a. die Luftröhre
b. b. die beiden Anhänge der Lungen
c. c. die beiden Lungenflügel
d. d. die Spitze, in welche jeder Lungenflügel ausläuft.

Figur VII.

a. die Speiseröhre
b. die Beugung und kleine Erweiterung, welche die Speiseröhre bei dem Eintritt in den Magen bildet.
c. der birnförmige Magen
d. Das Pförtnerende
e. der Blasengallengang
f. der Lebergallengang
g. die erweiterte Stelle des Anfangsstücks des dünnen Darms, in welche die Galle ergossen wird.
h. der Übergang der dünnen Därme in den weiten Darm
i. der Blinddarm
k. stark erweiterte Stelle des dünnen Darms
l. Beugung und verengerte Stelle des dicken Darms
m. die Kloake
n. die Harnblase
o. der After.

Figur VIII.

Die weiblichen Zeugungsorgane.

a. a. die Ovarien
b. das Bauchfell, welches die Muttertrompete überzieht und befestigt.
c. die Mündung der Muttertrompete
d. die Muttertrompete
e. e. e. der Eierleiter, welcher drei Eier enthält.
f. der Eingang des Eierleiters in die Kloake
g. der durchschnittene dicke Darm
h. die Kloake.

Figur IX.

Das Skelet des Weibchens.

Fig. I.

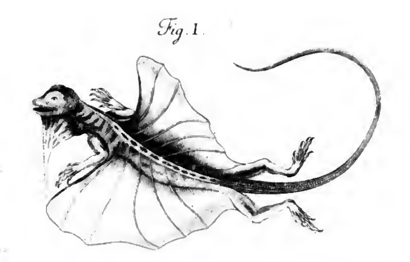


Fig. II.

Fig. II.

M. Münz delin.

J. S. Walwert sculps.

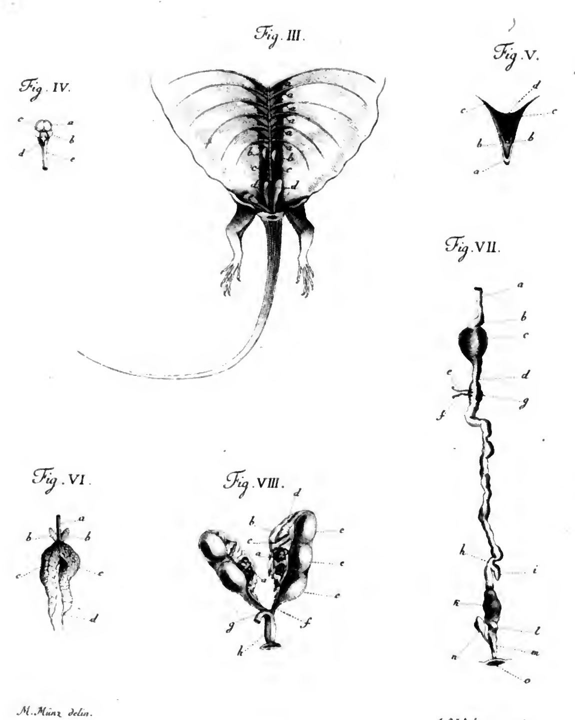
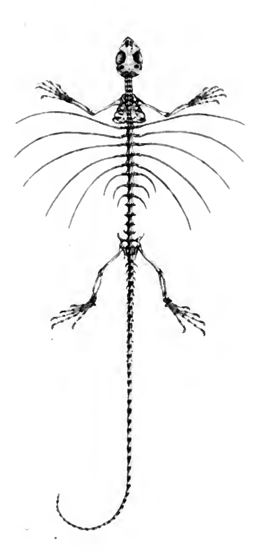

Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
M. Münz delin.
J. S. Walwert sculps.

Fig. IX.



M. Münz ad natur. delin. — *J. S. Walwert sc. Norimberg.*



Bei dem Worte Drache wird die Idee von etwas Ungewöhnlichem und Schrecklichem in uns rege. Das Gedächtnifs raft alle jene Bilder und Befchreibungen hervor, welche sich uns beim Lesen der alten Dichter eingeprägt haben; ich führe nur die siebenköpfige Hydra an, welche Hercules bezwang, den Drachen, welcher den Hesperidischen Garten bewachte, und die fliegenden Drachen, welche die Wagen der Medea und Ceres zogen. Aber nicht alllein Dichter, sondern auch viele Naturhistoriker haben die Idee von Drachen in uns rege erhalten, ich erinnere nur an die fürchterfichen Drachen, welche Plinius, Solinus, Aelianus, Conrad Gefsner, Aldrovand, Jonston, Athanasius Kircher, Scheuchzer und selbst noch Seba beschrieben und abgebildet haben.

Wir wollen uns zuerst zu dem Drachen wenden, welcher wirklich in der Natur vorkommt, und dann wollen wir die Drachen prüfen, von denen uns die älteren Naturhistoriker fo viel wunderbares und schreckliches erzählt haben.

Mit dem Namen Drache haben die neueren Naturhistoriker kleine Thierchen aus der Classe der Amphibien belegt, welche sich in Asien und Afrika aufhalten, die Gestalt einer Eidexe baben, und mit zwei häutigen Flügeln versehen sind. Die Kennzeichen des Genus Drache (Draco a) sind sehr bestimmt, es sind folgende:

1) Der Körper ist mit kleinen Schuppen bedeckt, und mit zwei häutigen Flügeln versehen, welche durch knochige Strahlen, oder durch die verlängerten Rippen unterstützt sind.
2) Vier Füfse mit fünf langen, nicht verbundenen Zehen, welche scharfe Nägel tragen.
3) Am Unterkiefer und am Hals herab hängt ein Kehlsack.
4) Schwanz sehr lang.

Durch diese Kennzeichen unterscheiden sich die Drachen von allen anderen Thieren.

Es ist bis jetzt mit Gewifsheit nur eine Art bekannt, drei andere Arten sind noch zweifelhaft, von diesen werde ich späterhin reden. Die bekannte Art, welche ich beschreiben

a) Linné systema naturae ed. 13. Gen. 121. Draco. Corpus tetrapodum, caudatum, alatum: alis propriis.

will, ist der grüne Drache (Draco viridis) a). (Fig. 1. das Männchen) Hier sind seine Kennzeichen:

1) Die Flügel sind nach hinten mit den Oberschenkeln verbunden, oder setzen sich an diese fort.

2) Der Kehlsack ist lang und lauft spitz zu.

3) Die Oberschenkel und Unterschenkel sind nach hinten durch eine gezackte Haut verbunden.

---

a) *Lacertus volans seu Dracunculus alatus Jac. Bontii* in f. Histor. natural. et Medic. Indiae orientalis. Edit. a Goil. Pisone Amstelaadami 1658. Fol. Cap. 7. p. 59. mit einer schlechten Abbildung.

Lacerta alata. Jo. Dolaei in den Ephemer. Ac. Natur. Curios. Dec. 1. Ann. 9 et 10. 1678—1679. Obs. 152. p. 307.

Lacerta alata volans Nic. Grimm in den Eph. Ac. Nat. Cur. Dec. 2. Ann. 2. p. 488. mit einer Abbildung.

Lacerta volans indica Jo. Raji in f. Synopsis Animalium Quadrupedum Londin. 1693. p. 275.

Lacerta volans Valentini in f. Museum Musaorum Francof. 1704. P. 2. Cap. 28. Tab. 35. fig. 14. p. 168.

Draco cristatus, alatus tetrapus. Philos. Transact. Vol. 25. Year 1706. Nro. 307. p. 2271. De monstris, quasi Monstris et monstrosis; item de Serpentibus etc. Philippensibus ex M. S. Geo. Jos. Cammelli, communicavit Jac. Petivea. Die Gröfse des Drachens ist übertrieben angegeben.

Lacerta volans Richard Bradley Philosophical account of the works of natore. London 1721. 4. Tab. 9 fig. 6.

Dracunculus seu Lacerta volans, expansis alis, inglovieque expansa Indiae Orientalis Jo. Christian Kundmann Promtuarium rerum naturalium et artificialium Vratislaviense. Vratislaviae 1726. 4. N. 163. p. 115.

Lezard volant in La Barbinais le Gentil Voyage autour du Monde Amsterd. 1728. 12. Auch in der Histoire Générale des Voyages T. 16. p. 479.

Lacerta africana volans seu Draco volans Seba Thesaurus Rerum Naturalium. Amstel. 1735. Fol. max. T. 2 p. 92. Tab. 86. Fig. 3. Eine schlechte Abbildung.

Lacerta alata ex India orientali. Bruckmann in dem Commercio litterario Noriberg. 1743. Hebdomas 17. No. 3. p. 136. Mit einer schlechten Abbildung.

Lacerta cauda tereti, pedibus pentadactylis, alis femoribus connexis, crista gulae triplici. Linnei Amoenitates Academicae. Holmiae et Lipsiae 1749. 8. Vol. 1. p. 126.

Draco Linnei Museum Adolphi Friderici Regis. Holmiae 1754. Fol. maj. p. 10.

Draco volans Linnei Systema naturae ed. 13.

Die fliegende Eidexe im Gentlemen Magazio 1755. Decemb. p. 551. mit einer Abbild. übers. im Bremer Magazin B. 1. Stück 1. p. 671.

Draco major Laurenti Synopsis Reptilium. Vindob. 1768. 8. No. 26. p. 50.

Le Lézard volant D'Aubenton Histoire naturelle des Quadrupedes ovipares in der Encycloped. Methodique.

Le Dragon Lacepède Histoire naturelle des Quadrupedes ovipares et des Serpens. Paris 1788. 4. T. 1. p. 447. Mit einer schlechten Abbildung.

Draco volans G. Shaw Natur. Miscell. Nro. 3. Pl. 8. p. 41. Abbildung nicht treu.

Le Dragon verd Daudin Histoire naturelle des Reptiles. Paris l'an 10. T. 3. p. 301. pl. 33. Abbildung nicht gut.

4) Hinter dem Scheitel lauft auf dem Halse eine feine gezackte Hautfalte oder ein Kamm herab.
5) Die schuppige Haut des Körpers ist grünlich, die Flügel sind bräunlich und haben vier braune Querbänder.

Der Kopf dieses kleinen und fein gebauten Thierchens ist rundlich, und lauft in eine kurze, stumpfe Schnauze aus, an der man nach vorn und oben zwei kleine, runde Nasenlöcher erblickt. Die verhältnifsmäfsig sehr grofsen Augen liegen seitwärts, und bilden nach oben einen Vorsprung. Schief hinter und unter den Augen bemerkt man die kleinen Ohröffnungen, welche durch das ausgespannte Trommelfell verschlossen sind. Viele spitze Zähne besetzen die beiden Kiefer, welche ich späterhin bei den Kauwerkzeugen beschreiben werde. Unter dem Unterkiefer an dem Halse herab hängt ein langer, oben weiter, unten in eine Spitze auslaufender Kehlsack, an dessen vorderem Rande kleine häutige Spitzchen bemerkbar sind. Auf dem Scheitel hinter den Augen befinden sich zwei kleine, harte Vorsprünge oder Erhabenheiten. Der beträchtlich lange, und von den Seiten etwas zusammengedrückte Hals ist stark. Von dem Hinterhaupte lauft eine gezahnte Hautfalte oder ein kleiner Kamm auf dem Halse herab, wie beim Leguan, der sich auf dem Rücken zwischen den Schultern verliert.

Die beiden breiten und häutigen Flügel entspringen gleich hinter den Vorderfüfsen, mit denen sie jedoch gar nicht verbunden sind; denn eine solche Verbindung würde die freie Bewegung der Vorderfüfse beim Gehen und Klettern hindern. Die an den Seiten des Thierchens sich ausbreitenden Flügel werden nach hinten etwas schmäler und setzen sich an die vordere Fläche des oberen Theils des Oberschenkels. Die Flügel sind eine blofse Dupplicatur der Haut, nemlich die Haut des Bauches und des Rückens zieht sich auf jeder Seite über sechs lange, knochige Strahlen weg, welche, wie wir späterhin sehen werden, die sechs ersten falschen, sehr verlängerten, und an die Queerfortsätze der Rückenwirbel beweglich eingelenkten Rippen sind. Die knochigen Strahlen oder Rippen laufen dünner werdend bis zum äufseren Rand der Flügel fort, da, wo die untere und obere Platte der Flügelhaut zusammen stofsen, und sich in einander fortsetzen. An dem äufsern Rande erblickt man zwischen den Endigungen zweier Rippen einen kleinen Ausschnitt. Die Flügel sind vorn am breitesten, wo auch die Rippen am längsten sind, nach hinten werden sie allmählich schmäler, und hier werden auch die Rippen kürzer.

Der sehr lange Schwanz ist an seinem Anfangsstück sehr dick und stark, und durch Reihen von vorspringenden Schuppen eckig oder winkelig. Während seines Verlaufs nimmt

er allmählig an Dicke ab, und lauft in ein rundliches, langes und feines Endstück aus. An der unteren Fläche des Schwanzes vor seiner Wurzel liegt eine grofse Queerspalte mit zwei wulstigen Lippen, welche der After ist, oder eigentlich die Mündung der Kloake.

Die mittelmäfsig langen und starken Vorderfüfse bestehen aus der Schulter, dem Oberarm, dem Vorderarm, der Hand und den Zehen oder Fingern. Die Zahl der Zehen ist fünf; sie alle sind lang, dürr, rundlich, und durchaus durch keine Haut verbunden, und folglich zum Schwimmen untauglich; wodurch also die Meinung mehrerer Naturhistoriker widerlegt wird, dafs sich der Drache auch im Wasser aufhalten und schwimmen könne. Die erste Zehe, welche nach innen liegt, ist die kürzeste, und dem Daumen analog. Sie wird von den übrigen Zehen durch einen tiefen Einschnitt getrennt, und besteht aus drei Gliedern, wenn man den Mittelhandknochen mitrechnet, auf dem sie sich bewegt, nemlich der Mittelhandknochen ist das erste Glied, dann folgt das zweite Glied, und endlich kommt das Nagelglied. Die zweite Zehe ist länger als der Daumen; sie besteht aus drei Gliedern, und bewegt sich auf ihrem Mittelhandknochen, welcher unter der Haut verborgen liegt. Die dritte und vierte Zehe sind die längsten, und haben gleiche Länge. Die dritte Zehe besteht aus vier Gliedern, und die vierte Zehe aus fünf, aber kürzeren Gliedern. Die fünfte Zehe, welche kürzer ist als die beiden vorhergehenden Zehen, besteht aus vier Gliedern.

Die Hinterfüfse sind etwas länger als die Vorderfüfse, und sind so nach hinten gekehrt, dafs die Zehen nicht nach vorn, sondern schief nach hinten und aufsen gerichtet sind. An den Hinterfüfsen erblickt man den Oberschenkel, den Unterschenkel, den Plattfufs und die Zehen. Der Oberschenkel ist vorn bis in seine Mitte mit der Flügelhaut verbunden. Zwischen dem Oberschenkel und Unterschenkel befindet sich nach hinten im Gelenk eine kleine, längliche und vorspringende Hautfalte, die fein gezackt oder gezahnt ist. Der grofse Plattfufs geht in fünf lange, ganz von einander getrennte Zehen über. Die erste Zehe, welche der grofsen Zehe gleicht, ist die kürzeste, und besteht nur aus zwei Gliedern. Die folgende Zehe ist länger und hat drei Glieder. Die dritte und vierte Zehe sind die längsten; die dritte Zehe besteht aus vier Gliedern, und die vierte aus fünf kürzeren Gliedern. Die fünfte Zehe ist beträchtlich kürzer als die beiden vorigen, und ist nur aus drei Gliedern zusammengesetzt.

Alle Zehen, sowohl der Vorderfüfse als Hinterfüfse, tragen lange, von den Seiten zusammengedrückte, hackenförmig umgebogene und scharfe Nägel. An dem unteren Rande der Wurzel jedes Nagels erblickt man noch einen kleinen, scharfen Vorsprung. Aus die-

ser Bildung der langen und von einander getrennten Zehen und der scharfen, angebogenen Nägel erhellet, dafs die Füfse des Drachens vorzüglich zum Klettern geschickt sind.

Der Körper des Drachens ist mit einer zarten und fein geschuppten Haut bedeckt. Die Schuppen sind eigentlich nur blofse Falten der Haut. Die gröfsten Schuppen liegen am hinteren Theil des Kopfs; auch auf dem Hals und Rücken sind sie ziemlich grofs. Auf den Flügeln sind die Schuppen sehr klein, und verlieren sich gegen den freien Rand derselben gänzlich. Die Schuppen des Schwanzes sind sehr stark und länglich, und liegen in Reihen neben einander, wodurch vorspringende, eckige Linien gebildet werden. Die Zahl dieser Linien ist am vorderen und breiteren Theil des Schwanzes zehn, dann folgen acht Linien, und so nimmt die Zahl derselben immer mehr ab, bis sie sich gegen die Spitze des Schwanzes hin ganz verlieren. Auf den Füfsen sind die Schuppen klein.

Die Haut ist auf dem Körper grünlich gefärbt, auf den Flügeln aber bräunlich, mit vier dunkelbraunen Queerbinden, die an der Basis weifse Punkte haben. Da diese Farben an den Individuen, welche ich untersucht und beschrieben habe, fast ganz verloschen waren, weil sie längere Zeit im Weingeist aufbewahrt wurden, so habe ich die Farben an den Abbildungen nicht ausdrücken lassen.

Das Männchen (Fig. 1.) war ausgestreckt von der Spitze des Kopfs bis zur Spitze des Schwanzes sechs Pariser Zoll, zehn und eine halbe Linie lang. Der Queerdurchmesser bei ausgebreiteten Flügeln betrug zwei Zoll, zehn Linien. Der Schwanz war vier Zoll eine Linie lang. Die Länge des Kehlsacks betrug eilf, eine drittel Linie. Die Vorderfüfse waren ausgestreckt, vierzehn Linien lang.

Die erste oder innere Zehe	war	$1\frac{1}{4}$	Linie	lang.
— zweite Zehe	—	$2\frac{1}{2}$	—	—
— dritte —	—	$4\frac{1}{2}$	—	—
— vierte —	—	$4\frac{3}{4}$	—	—
— fünfte —	—	$2\frac{3}{4}$	—	—

Die Hinterfüfse waren ausgestreckt ein Zoll, fünf und eine halbe Linie lang.

Die	erste	Zehe	war	$1\frac{1}{4}$	Linie	lang.
—	zweite	—	—	$2\frac{3}{4}$	—	—
—	dritte	—	—	$3\frac{3}{4}$	—	—
—	vierte	—	—	$4\frac{1}{2}$	—	—
—	fünfte	—	—	3	—	—

Das Weibchen war um einen Zoll gröfser als das Männchen. Uebrigens scheint die Gröfse der Drachen zu variiren a), und es mag noch gröfsere Individuen geben, als die, welche ich besafs.

Die Drachen halten sich in Asien und Afrika auf, und zwar nur in den wärmsten Ländern, welche zwischen den Wendekreisen liegen. In Amerika hat man noch keine Drachen gefunden, nur allein Seba beschreibt einen Drachen, welchen er aus Amerika will erhalten haben. Allein diese Nachricht ist sehr unzuverläfsig, und verdient in Zweifel gezogen zu werden, weil noch kein Reisender Drachen in Amerika und West-Indien fand. Ich habe die besten Reisebeschreibungen über diese Theile der Erde gelesen, und in keiner wurde eines Drachens erwähnt. Besonders häufig kommt der grüne Drache in Java vor, wie Bontius b) versichert. Der Drache, welcher im Gentlemen Magazin beschrieben ist, wurde auf der Insel Sumatra gefangen. La Barbinais le Gentil sah Drachen auf einer kleinen Insel bei Java. Der Drache, welchen Grimm c) beschreibt, hielt sich in Ostindien auf. Von Ernest d) sah Drachen auf den Sunda Inseln, und Shaw e) versichert, dafs die Drachen auch Afrika bewohnen. Die Drachen halten sich auf Bäumen auf, und kommen daher nur in Waldungen vor. Sie klettern sehr geschickt, und nähren sich von kleinen Insekten, vorzüglich von Fliegen, von Ameisen, und von Schmetterlingen, wie Bontius f) und Grimm g) angeben. In dem Kehlsack, in dem Magen und Darmkanal der von mir zergliederten Drachen fand ich Ameisen und kleine Fliegen.

---

a) Bontius sagt a. a. O. Magnitudine sunt duarum unciarum, grandiusculam domi habui, quae tres partes ulnae impleret. Die Länge des Drachens, welche im Gentlemen Magazin beschrieben ist, betrug 9 1/3 Zoll.
Le Barbinais le Gentil sagt a. a. O. Cet animal étoit long d'un pied. Lacepéde sagt a. a. O. p. 452. Le plus grand des individus de cette espéce conservés au Cabinet du Roi, a huit pouces deux lignes de long, depuis le bout du museau jusqu'á l'extremité de la queue, qui est longue de quatre pouces dix lignes.

b) a. a. O. Aëra pervolitans junxisse Medea dracones
Dicitur: e Java num tulit has volucres?
Eam bestiam non mortuam tantum, sed saepius vivam his in Java vidi.

c) a. a. O. in d. Epham. Nat. Cur.

d) Daudin Hist. natur. des Amphib. T. 3. p. 292.

e) a. a. O.

f) a. a. O. Caeterum Muscis, Formicis et aliis parvulis Insectis victitant, in silvis Javae frequentes sunt, et saepe grandioribus Serpentibus esca deveniunt.

g) a. a. O. Haec in arborum fruticumque ramis vitam conservat suam, formicis vescitur, muscis et papilionibus, aliisque insectis minoribus, nec hominibus, nec animalibus unquam noxia.

Die Drachen fliegen, indem sie mit einem merklichen Geräusch die Flügel schwingen. Die Muskeln, welche die Flügel bewegen, werde ich weiter unten beschreiben. Ihr Flug ist nicht sehr geschwind und gleicht einem Flattern, auch können sie nur kurze Strecken von zwanzig bis dreissig Schritten fliegen, um von einem Baum zum anderen zu gelangen a). Beim Flug sollen sie nach der Versicherung Bontius den Kehlsack mit Luft anfüllen. Die Drachen nehmen also in der Classe der Amphibien diejenige Stelle ein, welche die fliegenden Eichhörnchen und die Fledermäuse in der Classe der Säugthiere einnehmen, und die fliegenden Fische in der Classe der Fische. Sehr selten kommen die Drachen auf die Erde, wie Van Ernest b) versichert, und dann kriechen sie nur sehr langsam, weil sie durch die breiten Flügel, und den langen Schwanz gehindert werden, schnelle Bewegungen zu machen. Lacepede c) und Daudin d) geben an, daſs sich die Drachen auch im Wasser aufhalten und schwimmen könnten, wobei sie sich der Flügel als Ruder oder Flossen bedienen sollen. Dieser Angabe muſs ich widersprechen, ich glaube, daſs sich die Drachen niemals im Wasser aufhalten, weil ihre lange und ganz von einander getrennte Zehen durch gar keine Schwimmhäute verbunden, und folglich zum Rudern untauglich sind, und weil ihre groſsen Flügel, die in horizontaler Richtung stehen, durchaus nicht nach der Art der Flossen bewegt werden können. Die Drachen können die Flügel nur nach oben und unten bewegen, wie späterhin aus der Insertion der Flügelmuskeln erhellen wird; die Bewegung derselben nach Art der Flossen in perpendiculärer Rich-

---

a) Bontius a. e. O. Volant quidem, sed non diu perseverant in volando, ab una nempe arbore cum stridore in aliam transiliunt, quae passus viginti, aut triginta a se invicem distant, non secus ac pisces volatici, qui Hirundines aquaticae Gesnero dicuntur, et pauco tempore se ex aqua attollunt.

b) Daudin a. e. O. p. 291. Van Ernest, naturaliste hollandois très-digne de foi, qui se propose de publier dans peu de tems ses nombreuses recherches sur l'histoire naturelle des Iles de la Sonde, et qui a plusieurs fois observé des dragons dans les bois de ces îles, m'a certifié, que ces élegans reptiles descendent rarement à terre, parce qu'ils rampent avec paine.

c) a. e. O. p. 453. Quoiqu'il ait les doigts très-séparés les uns des autres, il n'est point réduit à habiter la terre sêche et le sommet des arbres; ses poches, qu'il développe et ses ailes, qu'il étend, replie et contourne à volonté, lui servent non seulement pour s'élancer avec vitesse, mais encore pour nager avec facilité. Les membranes, qui composent ses ailes, peuvent lui tenir lieu des nageoires puissantes, parce qu'elles sont fort grandes à proportion de son corps; et les poches, qu'il a sous la gorge doivent, lorsqu'elles sont gonflées, le rendre plus léger que l'eau.

d) a. a. O. p. 292. Palisot Beauvois, associé à l'institut national, m'a certifié, qu'on trouve des dragons dans le royaume de Benin, et qu'il en a remarqué un, qu'il n'a pas pu se procurer, parceque l'animal nageoit dans une rivière; cette observation démontre donc que les dragons sont des reptiles amphibies, de même que ceux des genres voisins.

fung nach vorn und hinten ist schlechterdings unmöglich, was doch beim Schwimmen geschehen müfste. Übrigens glaube ich, dafs ein Drache, der zufälliger Weise ins Wasser gelangt, nicht leicht untergehen kann, weil ihn die breiten, häutigen Flügel auf dem Wasser tragen. Ich will nun die innere Organisation des Drachens angeben, und zwar bei den Organen der Empfindungen den Anfang machen.

D) Organe der Empfindungen.

Das Gehirn (Fig. 4.) des Drachens ist im Verhältnifs zur Masse des ganzen Körpers beträchtlich gröfser als das Gehirn der übrigen Amphibien. Es nähert sich in seiner Gestaltung sehr dem Gehirn der Vögel. Von oben erblickt man sechs Hauptmassen oder Hügel, nemlich: 1 und 2) nach vorn die beiden Hemisphären des grofsen Hirns, 3 und 4) hinter diesen und seitwärts die beiden Sehhügel, 5) das kleine Gehirn, und 6) einen kleinen, runden Körper zwischen den Hemisphären des grofsen Gehirns und dem kleinen Gehirn, welches die Zirbeldrüse ist. Die beiden Hälften des grofsen Hirns (Fig. 4. a) haben eine fast kugelförmige Gestalt, und sind von oben durch einen tiefen Einschnitt, wie bei den Vögeln, von einander getrennt. Man erblickt durchaus keine Windungen an ihnen. Die von den Seiten sich nach innen umschlagende Marksubstanz jeder Hemisphäre des grofsen Gehirns bildet oder deckt den Seitenventrikel. Beide Hemisphären sind durch ein Queerband mit einander verbunden. An der unteren und vorderen Fläche jeder Hirnhälfte erblickt man eine kleine Erhabenheit, aus welcher der Geruchsnerve entspringt, der sich mit einem deutlichen Kölbchen endiget, aus dem die Nervenfäden in die Nase eindringen. Der Hirnanhang ist beträchtlich dick und lauft in eine Spitze zu. Hinter den beiden Hirnhälften liegen die zwei rundlichen Erhabenheiten, welche ich für die Sehhügel halte a), weil aus ihnen die grofsen Sehnerven entspringen. Sie kommen in ihrer Gestalt und Lage vollkommen mit denen der Vögel überein, sie sind auch durch ein Queerband verbunden, und enthalten eine Höhle, welche mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung steht. Die sehr grofse Zirbeldrüse (Fig. 4. e.) sitzt, wie bei den Vögeln, auf einem Markblättchen auf, welches von hinten aus den Hemisphären hervortritt. Sie ist an ihrem freyen Ende abgerundet. Das kleine Hirn (Fig. 4. d.) weicht in seinem Bau merklich von dem

a) Ich kann diese Hügel nicht für das vergröfserte vordere Paar der Vierhügel halten, wie einige neuere Hirnzergliedrer thun, weil sich bei mehreren Thieren, namentlich bei mehreren Fischen, deutliche Vierhügel und Sehhügel zugleich finden.

dem der Vögel ab. Es bedeckt die vierte Hirnhöhle von oben, liegt auf dem verlängerten Rückenmark, und entspringt mit seinen Schenkeln aus demselben. Seine vordere oder untere, gegen das grofse Hirn gekehrte, Fläche ist grofs, und etwas ausgehöhlt, und hilft deutlich die vierte Hirnhöhle bilden. Seine obere Fläche ist convex, nach vorn abgerundet und hat eine vorspringende Leiste in Gestalt eines kleinen Kreuzes. Nach hinten lauft die Leiste in einen kleinen Fortsatz oder Vorsprung aus, der sich in den Winkel hineinlegt, wo die Schenkel des verlängerten Rückenmarks von einander treten, dieser Winkel ist dem Calamus scriptorius im Gehirn des Menschen analog. Blättchen, wie am kleinen Hirn der Vögel, konnte ich an dem kleinen Hirn des Drachens nicht unterscheiden. Das kleine Hirn des Drachens steht also noch auf der niederen Stufe der Entfaltung, wo sich blofs der Ansatz zum Wurm ohne Blättchen, und ohne Hemisphären findet. Die geringe Gröfse des Hirns erlaubte mir nicht den feinern Bau desselben zu untersuchen, ich gebe also nur, was ich an der Oberfläche desselben fand.

Das Rückenmark ist rund, und im Verhältnifs zur Gröfse des Hirns beträchtlich, doch bei weitem nicht so grofs als bei den Fischen, und bei den Fröschen. Es lauft in dem Kanal der Wirbelsäule herab, der sich bis in die Hälfte des Schwanzes erstreckt. Am stärksten ist es da, wo es die Nerven zum Armgeflecht, und zu dem Krenzbeingeflecht abgibt. Im Schwanz nimmt es merklich an Dicke ab, und lauft spitz zu. Es besteht deutlich aus vier Strängen, die vorderen sind in ihrer ganzen Länge durch einen tiefen Einschnitt angedeutet. Sowohl die aus dem Gehirn als die aus dem Rückenmark entspringenden Nerven sind nicht sehr dick. Aus der beträchtlichen Gröfse des Hirns, und aus seiner grofsen Ähnlichkeit mit dem Hirn der Vögel schliefse ich, dafs die Drachen schon ungleich sensibler seyn mögen als die übrigen Amphibien, und dafs sie so als ein Übergangsglied von den Amphibien zu den Vögeln anzusehen sind.

Die grofsen Augen liegen seitwärts am Kopf in beträchtlich grofsen Augenhöhlen, die nach oben starke Vorsprünge bilden. Jedes Auge ist mit einem oberen und unteren Augenlied und mit einer Blinzhaut versehen. Das untere Augenlied ist etwas breiter als das obere, und scheint, wie bei den Vögeln, beweglicher als das obere zu seyn. Die Haut der Augenlieder ist von aufsen fein gefaltet. Der Augapfel ist fast kugelförmig, und wird durch mehrere Muskeln bewegt. Die dünne Hornhaut ist ungleich convexer, als die der übrigen Amphibien, namentlich als die der Frösche, der Schildkröten und Schlangen. Die Sclerotica ist mäfsig dick. Die grofse, braungefärbte Iris hat eine runde Pupille. Die Gefäfshaut ist mit einem schwarzbraunen Pigment bedeckt. Der Sehnerve tritt nicht durch die Axe

des Auges ein, sondern schief von hinten, und breitet sich in eine beträchtlich dicke Nervenhaut aus. Die grofse Crystallinse ist rund, und von vorn nach hinten platt gedrückt. Ihre vordere Fläche ist flacher als die hintere. Die Augenkammern sind ziemlich geräumig. Unter dem Augapfel liegt eine grofse, plattgedrückte Drüse, welche ich für die Thränendrüse halte. Aus dem oben angegebenen Bau des Auges erhellet, dafs es schon dem Auge der Säugthiere und Vögel sehr ähnlich ist, und dafs es sich von dem Bau des Auges der im Wasser sehenden Thiere sehr entfernt.

In beiden Seiten des Kopfs liegt schief hinter und unter dem Auge eine kleine Ohröffnung, über welche ein feines Trommelfell ausgespannt ist, das nach aufsen einen kleinen Vorsprung bildet. An dem Trommelfell ist der Stil eines kleinen, mit einer rundlichen Platte versehenen Gehirnknöchelchens befestigt. Über den innern Bau des Gehörorgans kann ich weiter nichts bestimmtes sagen, weil die Feinheit des Baus keine weitere Untersuchung gestattete.

An der Spitze der Schnauze liegen die beiden runden und etwas vorspringenden Nasenlöcher ziemlich nahe beisammen. Jedes Nasenloch führt in eine kleine Nasenhöhle, in welcher eine längliche häutigknorpeliche Muschel liegt, nebst einigen kleinen häutigen Vorsprüngen. Der Riechnerv hat ein kleines Kölbchen, wie ich schon zuvor angegeben habe. Die Zunge werde ich späterhin bei den Organen der Ernährung beschreiben.

II) Organe der Bewegung.

In keiner Thierclasse bietet die Bildung des Skelets so viele Verschiedenheiten dar, als in der Classe der Amphibien, und in keiner Thierclasse, als gerade in dieser, spricht sich das Gesetz, in Hinsicht der Bildung des Skelets, so deutlich aus, dafs das Skelet der verschiedenen Thiere einer Classe nur aus relativ mehr, und relativ weniger entwickelten Theilen oder Gliedern zusammengesetzt oder combinirt ist a), oder dafs in dem Thier, in welchem ein Glied sehr entfaltet ist, ein anderes Glied sehr wenig entfaltet ist, und umgekehrt. In den Schlangen tritt die Knochenmasse in einer sehr grofsen Menge von Wir-

---

a) Ein sehr interessanter Versuch wäre es, wenn man die Combinationslehre auf die Thierbildung anwenden würde, und wenn man den Grad der Entfaltung und Ausbildung der Organe durch Zahlen ausdruckte, und diese dann nach den Gesetzen der Combinationslehre combinirte. Ich bin überzeugt, dafs man durch diese Combination alle Verschiedenheiten der vorkommenden Thierbildungen bestimmen könnte, weil alle einzelnen Thiere nur aus einem Plus oder Minus in der Bildung mehrerer oder einzelner Organe zusammengesetzt sind.

belbeinen und Rippen hervor, bei gänzlichem Mangel der Extremitäten und des Brustbeins. In den Fröschen dagegen ist die Knochenmasse vorzüglich zur Bildung der sehr langen und ausgebildeten Extremitäten und des Brustbeins verwendet worden, bei gänzlichem Mangel der Rippen und des Schwanzes, und bei einer sehr geringen Anzahl von Wirbelbeinen. Bei den Schildkröten ist die Knochenmasse gröfstentheils in die grofsen knöchernen Schilde oder Panzer übergegangen, mit denen die wenigen Rippen und Rückenwirbel, und das Brustbein zusammengeschmolzen sind, wodurch diese Theile ihre Individualität verloren haben, aber diese Bildung geschah wieder auf Unkosten der Extremitäten und des Schwanzes, die sehr kurz sind. Bei den Eidexen sind jene Differenzen, jenes relative Hervortreten und Zurücksinken der einzelnen Glieder, aufgehoben und ausgeglichen, ihr Skelet ist in der totalen Bildung das vollkommenste, und nähert sich am meisten dem Skelet der Säugthiere. An dem Skelet der Eidexen ist weder die Wirbelsäule excessiv lang wie bei den Schlangen, noch excessiv kurz wie bei den Fröschen und Schildkröten; die Zahl der Rippen ist weder so grofs wie bei den Schlangen, noch so gering wie bei den Schildkröten, und niemals fehlen sie wie bei den Fröschen, an ihm sind weder die Extremitäten excessiv lang wie bei den Fröschen, noch so kurz wie bei den Schildkröten, oder gar fehlend wie bei den Schlangen. Die merkwürdigste Bildung in Hinsicht des Skelets bietet uns noch der Drache dar, der in der totalen Bildung des Skelets fo viel Ähnlichkeit mit den Eidexen hat, aber durch die hervortretende Ausbildung der Rippen sich sehr von den Eidexen entfernt, denn er hat Rippen, welche sich an das Brustbein anlegen, und andere, sehr lange Rippen, welche in die Flügel übergehen, und das Thier in der Luft tragen helfen. Eine ähnliche Bildung der Rippen kommt bei keinem anderen Thier vor.

In der Classe der Amphibien findet auch ein deutlicher Übergang, ein allmähliges Annähern und Ausgleichen der Extreme statt, und es herrschet ein wahres Streben in der Bildung des Skelets sich der höchsten Entfaltung des Skelets in der Classe der Amphibien zu nähern, nemlich dem Skelete der Eidexen; z. B. das Skelet der Salamander macht den Übergang von dem Skelet der Frösche zu dem Skelet der Eidexen, seine Extremitäten sind viel kürzer als die Extremitäten des Froschskelets, aber seine Wirbelsäule ist dagegen länger, und es hat sich ein kurzer Schwanz gebildet, wodurch die Salamander den Eidexen ähnlich werden, auch sind schon kleine Ansätze zu Rippen da. Die Schlangen nähern sich durch das Genus Ophisaurus und Anguis den Eidexen, denn an dem Skelet bemerkt man schon einen Ansatz zu vorderen Extremitäten in Gestalt eines kleinen gekrümmten Knochens, und ein kleines Brustbein hat sich gebildet, dagegen ist die Anzahl der Wirbelbeine schon viel ge-

ringer als bei den übrigen Schlangen. Die Annäherung der Schlangen an die Eidexen ist durch das Genus, Seps und Chalcides noch mehr bewerkstelligt. Ich mufs bei dieser Gelegenheit noch die Bemerkung machen, dafs sich in keiner Thierclasse eine so grofse Einförmigkeit in der Bildung der Organe der Ernährung findet, als in der Classe der Amphibien, in der wir die gröfsten Verschiedenheiten in den Organen der Ortsbewegung wahrnehmen, denn kein bekanntes Amphibium besitzt mehrere Magen, und keins hat einen sehr langen und ausgebildeten Darmkanal. Es scheint in der Classe der Amphibien die Organisation vorzüglich in dem Kampfe mit den Elementen begriffen zu seyn, (wenn ich mich so ausdrücken darf), in welchen sie leben; sie bestreben sich unter den Thieren mit Wirbelbeinen zuerst, sich dem Wasser zu entreissen und der Luft und der Erde anzugehören, die Organe der Ortsbewegung sind daher in einem Kampfe mit diesen Elementen, und sie bestreben sich die Form anzunehmen, durch die sie in den Stand gesetzt werden, sich in den neu betretenen Elementen zu erhalten und zu behaupten. Man betrachte nur den in seiner Entwickelung begriffenen Frosch, wie sich hier die Organe der Ortsbewegung metamorphosiren. So lange er noch im Wasser lebt, hat er die Gestalt eines Fisches, und athmet durch Kiemen, sein langer Fischschwanz ist das vorzüglichste Organ der Ortsbewegung. Nach und nach bilden sich die Lungen und die Füfse, und die Fischgestalt verliert sich immer mehr. Die Bildung der Lungen und der Füfse schreitet immer weiter fort, und immer stärker äufsert sich in dem kleinen Frosch das Bestreben sich dem Wasser zu entziehen, die Erde zu betreten und ein in der Luft lebendes Thier zu werden. So bald er die Erde betritt, legt er noch die lezten Reste seiner Fischgestalt, das Rudiment von Schwanz ab. Die Genera Siren und Proteus sind als Thiere anzusehen, welche sich dem Wasser und der Fischbildung noch nicht entrissen haben. Doch die Gränzen dieser Abhandlung erlauben mir nicht diese Vergleichungen weiter durchzuführen, bei einer anderen Gelegenheit werde ich versuchen die Gesetze der Bildung und Combination der Organe aufzustellen,

Der Kopf des Drachens hat eine ovale Gestalt (Fig. 9.), und der Schedel ist im Verhältnifs zur Gröfse des Gesichts beträchtlich grofs. Der Schedel besteht aus dem Stirnbein, den beiden Scheitelbeinen, den beiden Schläfenbeinen, aus dem Hinterhauptsbein, aus dem Keilbein und aus dem Siebbein. Alle diese Knochen verbinden sich mit einander zu einem Stücke, so dafs man sie nicht leicht von einander trennen kann. Das Stirnbein ist nach vorn schmal, hinten breit, es deckt die Augenhöhle von oben. Die beiden Scheitelbeine sind klein, und nach oben gewölbt. Jedes Schläfenbein hat nach unten einen länglichen Gelenkkopf, auf dem eine Grube des Unterkiefers artikulirt; nach vorn ist das Schläfenbein mit dem Oberkieferbein

verbunden, denn das Jochbein fehlt. Das Hinterhauptsbein ist groſs und breit, es hat eine deutliche halbbogenförmige Leiste zur Insertion der starken Nackenmuskeln. Von dieser Leiste lauft eine Crista occipitalis bis zum Hinterhauptsloch herab. Das groſse Hinterhauptsloch ist ganz rund, und beträchtlich groſs. Unter ihm liegt, wie bei den Vögeln, nur ein Gelenkkopf, der fast herzförmig ist, und in eine Grube des Atlas einpaſst.

Das Gesicht besteht aus den beiden Zwischenkieferbeinen, den beiden Oberkieferbeinen, den beiden Gaumenbeinen, den beiden Nasenbeinen, den beiden Thränenbeinen, aus dem Pflugscharbein und aus dem Unterkiefer. Die Zwischenkieferbeine, welche die Schneidezähne tragen, sind klein, haben nach oben einen Ausschnitt, und bilden den vorderen Theil der Nasenhöhle. Die langen und starken, aber schmalen Oberkieferbeine tragen die Eckzähne und Backenzähne, sie stoſsen nach hinten an das Schläfenbein und Keilbein, und helfen die Augenhöhlen bilden. Die Thränenbeine sind wie bei den Vögeln groſs und stark, bilden nach vorn und auſsen einen Vorsprung, und stehen mit dem Stirnbein und mit dem Oberkieferbein in Verbindung. Sie bilden die Augenhöhle von vorn. Die Nasenbeine sind klein, mehr knorpelich als knöchern, sie sind mit den Thränenbeinen und Stirnbeinen verbunden. Der Oberkiefer scheint ganz unbeweglich zu seyn. Der Unterkiefer besteht aus zwei langen und schmalen Knochen, welche nach vorn durch eine knorpeliche und bandartige Masse verbunden sind. Jeder Ast ist vorn am schmalsten oder niedrigsten, und wird nach hinten allmählig breiter. Gleich hinter dem letzten Backenzahn erhebt sich ein starker Kronenfortsatz, an den sich der starke Schläfenmuskel inserirt. Hinter dem Kronenfortsatz befindet sich eine längliche, ausgehöhlte Gelenkfläche, die an einem Vorsprung des Schläfenbeins beweglich eingelenkt ist. Hinter der Gelenkfläche springt ein langer Fortsatz in horizontaler Richtung hervor, an den sich die Muskeln inseriren, welche den Mund öffnen. Nach innen erblickt man neben der Gelenkfläche und neben dem Kronenfortsatz eine tiefe Grube, in welche sich die Flügelmuskeln inseriren.

Die Wirbelsäule des Drachens besteht aus 71 Wirbelbeinen, und zerfällt in fünf Regionen, nemlich in die Region des Halses, der Brust oder des Rückens, des Bauchs oder der Lenden, des Beckens, und des Schwanzes. Die Region des Halses besteht aus fünf Wirbelbeinen. Der Atlas oder Träger ist groſs und stark, und hat an seinem Körper eine tiefe Grube zur Aufnahme des einen, herzförmigen Gelenkkopfs des Hinterhauptsbeins. Der starke zweite Halswirbel hat einen kleinen zahnförmigen Fortsatz, der in eine kleine Vertiefung an der inneren Fläche des Körpers des Trägers paſst. Die Dornfortsätze der Halswirbel sind sehr

stark, und bilden nur eine längliche Leiste. Deutliche Queerfortsätze bemerkt man nicht, denn sie sind mit den schrägen Fortsätzen zusammengeschmolzen.

Die Region des Rückens oder der Brust besteht aus vierzehn Wirbeln. Die sechs ersten Wirbel sind nicht stark, und gleichen den Halswirbeln, an sie sind zu beiden Seiten die sechs Paare wahrer Rippen eingelenkt. Die acht hinteren Wirbel sind ungleich stärker und länger, und mit starken Queerfortsätzen versehen, an deren abgerundeter Spitze die acht Paar falscher Rippen eingelenkt sind. Statt der Dornfortsätze findet sich an allen Rückenwirbeln eine längliche Leiste. Die schrägen Fortsätze sind sehr stark. Die Region der Lenden besteht aus vier Wirbeln, welche dieselbe Bildung wie die Rückenwirbel haben, nur die Queerfortsätze sind nicht abgerundet, sondern spitz.

Die Region des Beckens oder das Kreuzbein ist aus drei Wirbeln zusammengesetzt, von denen nur der zweite und dritte Wirbel mit den Queerfortsätzen zusammengewachsen sind, und zu beiden Seiten ein ovales Loch bilden. An die Queerfortsätze der drei Wirbel legen sich die Darmbeine an.

Die Region des Schwanzes besteht aus fünf und vierzig Wirbelbeinen, welche von dem Brustbein bis zur Schwanzspitze an Länge, Stärke und Ausbildung abnehmen. Nur die ersten dreizehn Wirbel haben deutliche Queerfortsätze, allen übrigen Wirbeln fehlen sie. Jene sind durch den Körper und durch die schrägen Fortsätze an einander eingelenkt, dahingegen bei diesen treten die schrägen Fortsätze in einen kleinen Gelenkkopf zusammen, welcher in eine Grube des nächsten Wirbels einpafst. Der Rückenmarkskanal lauft als ein runder, nach und nach enger werdender Kanal bis zum fünfzehnten Wirbel fort, wo er sich endigt.

Die Wirbelsäule kann durch sehr viele kleine, aber starke Muskeln nach allen Richtungen bewegt werden. Der Schwanz scheint beim Klettern die Stelle einer Balancierstange zu vertreten, und das Gleichgewicht zu erhalten.

Das Brustbein ist ein länglicher, fast rautenförmiger Knochen, der nach vorn in eine Spitze auslauft. Seitwärts und nach vorn hat er eine schief abgeschnittene Gelenkfläche, an welche sich das Schlüsselbein von jeder Seite anlegt. An die Seitenränder legen sich nach hinten die sechs Rippenpaare an. Der Drache besitzt vierzehn Paar Rippen, nemlich sechs Paar wahre, kurze und gebogene Rippen, welche das Brustbein erreichen, und acht Paar falsche, gerade Rippen, welche in der Flughaut liegen, und diese unterstützen. Das hintere Ende der Rippen hat ein kleines Knöpfchen, in dem sich eine kleine Gelenkgrube befindet, welche nur allein an der kugelförmig abgerundeten Gelenkfläche der Spitze der Queerfortsätze eingelenkt ist,

und durchaus nicht an die Körper der Brustwirbel. Durch diese merkwürdige Einlenkung entsteht also ein sehr freies Gelenk, und die Rippen, besonders die, welche in der Flughaut liegen, können vorwärts und rückwärts, aufwärts und abwärts nach verschiedenen Richtungen bewegt werden. Von den wahren Rippen sind die vorderen die kürzesten und die hinteren die längsten, sie gehen alle in eine knorpeliche Spitze über, die sich an das Brustbein ansetzt. Von den acht Paar falschen Rippen sind die fünf ersten Paare sehr lang, und die drei folgenden Paare sind kurz, besonders die beiden letzten Paare, welche man auch in der Flughaut durchaus nicht bemerkt. Die falschen Rippen werden allmählig dünner, und endigen sich mit sehr feinen, knorpelartigen Spitzen an dem Rande der Flughaut. Bei dem Drachen findet man die im ganzen Thierreiche einzige und höchst merkwürdige Einrichtung, daſs die Rippen eine sehr bedeutende Rolle in den eigentlichen Organen der Ortsbewegung spielen. Die Flughaut der Drachen unterscheidet sich also von der Flughaut der fliegenden Eichhörnchen dadurch, daſs sie von den Rippen unterstützt wird, welches bei diesen Thieren nicht der Fall ist, auch ist sie eben dadurch von der Flughaut der Fledermäuse verschieden, bei denen sich die verlängerten vorderen Extremitäten, vorzüglich diejenigen Knochen, welche den Finger-Gliedern analog sind, in die Flughaut fortsetzen.

Die Rippen werden beim Fliegen durch mehrere Muskeln bewegt. Starke, dreieckige Muskeln (Fig. 3. a. a. a.) entspringen seitwärts von den Körpern der Rückenwirbel, und inseriren sich an den unteren Rand des Anfangsstücks der falschen Rippen. Diese Muskeln bewegen beim Fluge die Rippen mit der Flughaut abwärts und etwas rückwärts. Andere breite Muskeln, welche an der oberen Fläche von den Wirbeln entspringen und sich an die Rippen ansetzen, haben beim Fluge die Rippen mit der Flughaut. Durch die abwechselnden Contractionen und Expansionen dieser Muskeln wird das Flattern oder Fliegen der Drachen bewirkt. Zwischen den Rippen liegen noch dünne Muskeln, welche den Zwischenrippen-Muskeln analog sind; sie scheinen die Flügel an den Körper anzulegen, und zusammen zu halten.

Das Becken wird von dem zuvor beschriebenen Kreuzbein, und von den beiden langen ungenannten Beinen gebildet. Jedes ungenannte Bein besteht aus drei Stücken, aus dem Darmbein, dem Schaambein und aus dem Sitzbein, welche in dem Gelenk für den Kopf des Oberschenkelbeins zusammengetreten sind, jedoch so, daſs man die Spuren der ehemaligen Trennung noch deutlich bemerkt. Das Darmbein ist in die Länge gezogen, und hat die Form eines schmalen, nach vorn in eine Spitze auslaufenden Knochens. Das Schaambein ist breit, aber kurz, und tritt mit dem von der anderen Seite in der Symphisis ossium pubis zusammen.

Es besitzt ein deutliches ovales Loch. Das Sitzbein ist ein länglicher, nach hinten in eine Spitze auslaufender Knochen. Die von den drei Knochenstücken gemeinschaftlich gebildete Gelenkgrube ist oval, und wenig tief.

Die Region der Schulter besteht aus dem Schulterblatt und aus dem Schlüsselbein. Das Schulterblatt ist ein langer, plattgedrückter Knochen, der auf den wahren Rippen neben der Wirbelsäule liegt. Hinten ist es breit, indem es nach vorn lauft, wird es merklich schmäler. Es hat weder eine Grätbe, noch einen Hackenfortsatz, und verbindet sich vorn mit dem kurzen, aber breiten Schlüsselbein zu einem Stück. Da wo beide Knochen zusammengeschmolzen sind, befindet sich eine wenig vertiefte und schmale Gelenkgrube, in welche der Kopf des Oberarmbeins eingelenkt ist. Das kurze, aber breite und starke Schlüsselbein legt sich mit einem breiten Rande seitwärts an den vorderen Theil des Brustbeins.

Das Oberarmbein ist beträchtlich lang und stark. Sein oberes Ende ist dick, von den Seiten zusammengedrückt, und mit einer vorderen, und einer hinteren starken Leiste versehen, an welche sich Muskeln inseriren. Zwischen den beiden Leisten oder Vorsprüngen liegt ein länglicher, schwach vorspringender Gelenkkopf, der in der von dem Schulterblatte und Schlüsselbein gemeinschaftlich gebildeten Gelenkgrube artikulirt. Das mittlere oder Röhren-Stück ist rundlich, und das untere Ende hat zwei Gelenkköpfe, auf welche die Gelenkgruben der Speichen und des Ellenbogenbeins einpassen.

Das Oberarmbein wird von einem deutlichen Brustmuskel, von einem breiten Rückenmuskel, deltaförmigen Muskel, und von einem Muskel bewegt, welcher dem runden Muskel beim Menschen analog ist. Der grofse Brustmuskel entspringt von der ganzen unteren oder vorderen Fläche des Brustbeins und der wahren Rippen; nach hinten ist er mit den Bauchmuskeln verbunden; er inserirt sich an die vordere Leiste des Oberarmbeins. Der kleine Brustmuskel liegt unter den vorigen. Der breite Rückenmuskel entspringt von den Dornfortsätzen der ersten neun Brust- oder Rückenwirbel, er inserirt sich an die hintere Leiste des Oberarmbeins.

Der Vorderarm besteht aus zwei Knochen, aus dem Ellenbogenbein und aus der Speiche. Das Ellenbogenbein ist etwas länger als die Speiche, es hat einen deutlichen Ellenbogenfortsatz (processus anionaeus), und einen halbmondförmigen Ausschnitt, welcher an dem untern Ende des Oberarmbeins eingelenkt ist. Sein unteres Ende ist kolbig. Die Speiche ist etwas gebogen, und hat zwei kolbige Enden. Das obere Ende artikulirt auf dem äufseren Gelenkkopf des Oberarmbeins, und das untere Ende ist mit dem Handwurzelknochen verbunden. Der Raum zwischen den beiden Knochen des Vorderarms ist mit einem

Bande

Bande ausgefüllt, welches beide Knochen zusammenhält. Der Vorderarm wird von einem starken zweiköpfigen Muskel gebogen, und von einem starken dreiköpfigen Muskel gestreckt. Auch kann die Speiche durch einige Muskeln um das Ellenbogenbein bewegt werden, so dafs eine wahre Pronation und Supination des Vorderarms mit der Hand statt findet.

Es sind zwei Reihen von Handwurzelknochen vorhanden, deren Zahl und Gestalt ich aber, ihrer Feinheit wegen, nicht angeben kann. Die fünf Mittelhandknochen sind lang, dünn, und an beiden Enden kolbig. Die Mittelhandknochen der ersten und fünften Zehe sind die kürzesten. Die einzelnen Knochen der Zehen sind fein und zart gebaut. Das letzte Glied, welches den Nagel trägt, ist von den Seiten zusammengedrückt, und etwas umgebogen. Die erste Zehe besteht aus zwei Gliedern; die zweite aus drei Gliedern; die dritte aus vier Gliedern; die vierte aus fünf Gliedern, und die fünfte Zehe hat nur drei Glieder.

Das Oberschenkelbein des Drachens ist ein langer, etwas S förmig gekrümmter Knochen. Sein oberes Ende hat einen länglich runden Gelenkkopf, der in die Gelenkpfanne des Beckens einpafst. Ein eigentlicher Schenkelbein-Hals und Trochanteren finden sich nicht. Unter dem Gelenkkopf läuft eine kleine Leiste herab, an welche sich die Muskeln inseriren, die vom Becken entspringen, und den Gesäfsmuskeln analog sind. Das untere Ende des Schenkelbeins ist kolbig, und hat zwei kleine, kaum merkliche Gelenkknöpfe, an denen die beiden Knochen des Unterschenkels eingelenkt sind.

Der Unterschenkel besteht aus dem Schienbein und aus dem Wadenbein. Das Schienbein ist stärker und dicker als das Wadenbein, es liegt auch etwas mehr nach vorn als jenes, und hat an seinem oberen Ende einen kleinen Vorsprung, der die Stelle der Kniescheibe zu vertreten scheint. Das dünnere Wadenbein artikulirt wie bei den Vögeln an dem unteren Ende des Schenkelbeins. Es ist etwas gekrümmt. Beide Knochen sind durch ein Band mit einander verbunden. An den kolbigen Enden des Schienbeins und Wadenbeins liegen zwei Reihen von Fufswurzelknochen. Die erste Reihe besteht nur aus zwei von oben nach unten zusammengedrückten Knochen. In der zweiten Reihe liegen drei Knochen, von denen der innere einen kleinen Vorsprung bildet, welcher dem Fersenbein-Höcker analog ist. Die beiden andern Knochen sind klein. Die fünf Mittelfufsknochen sind lang und dünn, die drei mittleren Knochen sind die längsten. Die Knochen der Zehenglieder sind fein gebaut. Die erste oder die äufsere Zehe besteht aus zwei Gliedern; die zweite aus drei Gliedern; die dritte aus vier Gliedern; die vierte aus fünf Gliedern; und die fünfte Zehe hat nur drei Glieder.

III) Organe der Ernährung.

Die beiden zuvor beschriebenen Kiefer sind mit vielen Zähnen besetzt. Man unterscheidet deutliche Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne. Im Oberkiefer sitzen sechs Schneidezähne, zwei Eckzähne und sechs und zwanzig Backenzähne, welche ich jetzt der Reihe nach beschreiben werde.

1) Die sechs Schneidezähne sind kegelförmig und spitz, und sitzen im Zwischenkieferbein. Die vier mittleren sind die kleinsten, und stehen nahe beisammen. Nach einem kleinen Zwischenraum folgt auf jeder Seite ein etwas stärkerer und längerer Schneidezahn.
2) Auf die Schneidezähne folgt auf jeder Seite, nach einem kleinen Zwischenraum, ein starker, langer, spitzer und etwas nach hinten gebogener Eckzahn, der über die anderen Zähne merklich hervorragt.
3) Hierauf kommen, abermals nach einem Zwischenraum, auf jeder Seite dreizehn Bakkenzähne, welche in einer geschlossenen Reihe an einander liegen. Die sieben ersten Backenzähne sind klein, spitz, und nehmen nach hinten allmählig an Gröfse zu. Die sechs hinteren Backenzähne sind stärker und derber als die vorderen; sie bestehen aus kleinen zusammenfliefsenden Kronen oder Zacken, von denen die mittlere die längste und schärfste ist.

Im Unterkiefer sitzen vier Schneidezähne, zwei Eckzähne und sechs und zwanzig Backenzähne.

1) Die vier Schneidezähne sind klein und haben dieselbe Gestalt wie die des Oberkiefers, die beiden mittleren sind die kleineren.
2) Nach einem kleinen Zwischenraum folgt auf jeder Seite ein umgebogener, und spitz zulaufender Eckzahn.
3) Von den vierzehn Backenzähnen auf jeder Seite des Unterkiefers sind die sechs ersten die kleinsten, und die sieben hinteren die gröfsten. In ihrer Gestalt kommen sie mit denen des Oberkiefers überein.

Aus dieser Bildung der Zähne erhellet, dafs die Drachen Raubthiere sind.

Der Unterkiefer wird auf jeder Seite durch einen Muskel, welcher dem Öffner des Schnabels bei den Vögeln analog ist, abwärts gezogen oder geöffnet. Er entspringt seitwärts von der hinteren Fläche des Hinterhauptsbeins, und inserirt sich spitz-zulaufend an den hinteren hackenförmigen Fortsatz des Unterkiefers. Wenn er sich contrahirt, so zieht er

den hinteren Theil des Unterkiefers aufwärts und eben dadurch den vorderen Theil abwärts. Die Masseteren sind stark, sie entspringen vom hinteren Rande der Augenhöhle und inseriren sich an die äufsere Fläche des Unterkiefers. Die Schläfenmuskeln kommen aus der tiefen Schläfengrube, welche von der Augenhöhle getrennt ist, und setzen sich an den Kronenfortsatz. Die starken Flügelmuskeln entspringen von dem Keilbein, und inseriren sich an die innere Fläche des Unterkiefers in die Grube, welche neben der Gelenkfläche liegt. Beim Kauen wird nur der Unterkiefer bewegt, denn der Oberkiefer scheint vollkommen unbeweglich zu seyn.

Die Zunge (Fig. 5.) ist länglich und sehr dick, vorn ist sie schmal und abgerundet, hinten wird sie breiter und gabelförmig. Zwischen der Gabel liegt die Mündung des Kehlkopfs, und hinter dieser geht der Kehlsack herab. Die sehr fleischige Zunge ist mit einer Schleimhaut überzogen, an der man nach hinten viele kleine, runde Wärzchen erblickt. Das Zungenbein besteht aus dem Körper und aus vier Hörnern. Der Körper ist klein und lauft nach vorn in eine Spitze aus, welche die Zunge unterstützt. Diese Spitze ist eine und eine halbe Linie lang. Seitwärts von dem Körper entspringen die beiden langen Seitenhörner, die sechs und eine halbe Linie lang sind. Jedes dieser Hörner besteht aus zwei Stücken, das erste Stück, welches an dem Körper befestigt ist, ist das längste und stärkste; das zweite Stück, welches an dem vorigen Stück ansitzt, ist kürzer und dünn. Die beiden anderen mittleren Hörner sind sechs Linien lang, sie kommen von der hinteren Fläche des Körpers, und ziehen sich in dem Kehlsack herab, den sie unterstützen. Speicheldrüsen habe ich nicht gefunden.

Hinter der Zunge geht die Rachenhöhle in einen langen und weiten Kehlsack über, der in eine Spitze auslauft. Dieser Sack hängt an dem Unterkiefer und an dem Hals herab (Fig. 1.). Er besteht aus der äusseren Haut, aus einer Muskelhaut und aus der Schleimhaut des Rachens. Er scheint durch die Contraction und Expansion der Muskelhaut willkührlich verengert und ausgedehnt zu werden. Dieser Kehlsack ist den Backentaschen mehrerer Affen und anderer Thiere und dem Kropf der Vögel analog, nemlich in demselben sammlet der Drache kleine Insekten, Ameisen und Fliegen an, die hier einige Zeit lang verweilen, und durch den Zusatz einer Flüfsigkeit angefeuchtet und erweicht werden; wenigstens fand ich in dem Kehlsack der von mir untersuchten Drachen viele kleine Insekten. Auch ist der Kehlsack ein kleines Magazin, in welchem die Nahrung aufbewahrt wird, wenn der Magen mit Speisen angefüllt ist. Bradley glaubte, dafs die Drachen giftig seyen, und dafs das Gift in dem Kehlsack aufbewahrt würde, dies ist aber ganz unrich-

tig, denn Bontius und Grimm sagen ausdrücklich, dafs die Drachen unschädliche und nicht giftige Thiere seyen. Beym Flug sollen die Drachen auch den Kehlsack mit Luft anfüllen und aufblasen. Nach hinten geht der Kehlsack in die Speiseröhre über, welche über die Luftröhre herab läuft, über das Herz und zwischen den Lungen weggeht, und sich dann in den Magen endigt. Sie ist weder sehr eng noch sehr weit.

Der Magen (Fig. 2. o.) liegt links zwischen den beiden Lungenflügeln (h. i.) und wird an der rechten Seite zum Theil von der Leber (k) bedeckt. Er hat eine birnförmige Gestalt (Fig. 7. c.), und ist etwas von oben nach unten plattgedrückt. An dem Ende der Speiseröhre erblickt man eine kleine Erweiterung (Fig. 7. b.), welche etwas rechts gebogen ist. Diese gebogene Erweiterung geht in den eigentlichen Magen über. Der Magen ist oben am weitesten, wird allmählig enger, und geht in ein langes, enges, trichterförmiges Stück über. Die Gränze des Magens ist (Fig. 7. d.) angegeben. Die Wände des Magens sind dünnhäutig und bestehen, wie an dem Magen der übrigen Amphibien, aus vier Lagen von Häuten. Die äufsere Haut ist die Fortsetzung des Bauchfells. Die sehr dünne Muskelhaut ist aus Längen- und Queer-Muskelfasern gebildet. In die zarte Zellhaut verbreiten sich feine Gefäfse, welche aus der absteigenden Aorte kommen. Die innere oder flockige Haut hat eine gelbliche, schmutzig weifse Farbe, ist sammtartig, und bildet beim Eintritt der Speiseröhre, in der etwas gebogenen Cardia und im Endstück des Magens, starke Längenfalten. Am Ende des trichterförmigen Theils des Magens liegt ein deutlicher Pförtner, welcher von einer vorspringenden Dupplicatur der inneren Haut des Magens gebildet ist. Der Magen war ganz mit verschluckten Ameisen und kleinen Fliegen angefüllt. Die Speisen, welche sich im unteren trichterförmigen Stück des Magens befanden, waren dünner, und mehr aufgelöst als im oberen, weiteren Theil des Magens. Das gegen den Pförtner trichterförmig gebildete Stück des Magens scheint die Speisen längere Zeit in dem Magen aufzuhalten, und nur den schon verdauten oder aufgelösten Speisen den Durchgang zu gestatten. Der von mir untersuchte Magen des Männchens war 9 Linien lang, die Cardia war 2½ Linien breit, das mittlere Stück 5½ Linie, und das trichterförmige Stück war 1½ Linie breit.

Der an ein zartes Gekrös befestigte Darmkanal lauft anfangs an der linken Seite gerade rückwärts (Fig. 2. p.), dann beugt er sich rechts, steigt wieder vorwärts, und macht unter dem hinteren Stück der Leber zwei Krümmungen (Fig. 2. q. q. q.). Hierauf begibt er sich in die Mitte der Bauchhöhle, und lauft hier unter den Genitalien und Nieren gerade nach hinten zum After (Fig. 2. r. s. u. w.). Der Darmkanal besteht deutlich aus einem

engen oder dünnen Darm, und aus einem weiten oder dicken Darm. Der enge Darm (Fig. 7. g. bis h.) hat mehrere verengte und erweiterte Stellen, wodurch der Lauf des Chylus und der Reste der Speisen offenbar langsamer gemacht wird. Die erste erweiterte Stelle befindet sich gleich hinter dem Pförtner, in dieselbe wird die Blasengalle und die Lebergalle ergossen, und dem aus dem Magen kommenden Chymus beigemischet. Die Blasengalle wird durch einen besonderen Gang (Fig. 2. n. und Fig. 7. e.) zuerst in den Darmkanal ergossen, und dann auch die Lebergalle, ebenfalls durch einen besonderen Gang (Fig, 2. m. Fig. 7. f.). Hierauf folgen noch abwechselnd sechs bis sieben verengerte und erweiterte Stellen, welche auf der siebenten Figur abgebildet sind. Die Wände des engen Darms sind dünnhäutig, und zwar ungleich mehr als die des Magens; sie bestehen aus der äusseren Haut, der Fortsetzung des Bauchfells, aus der sehr zarten Muskelhaut, aus der Zellhaut und aus der inneren Haut. Diese letztere ist im oberen Theil des engen Darms sehr entwickelt, und bildet viele deutliche, beträchtlich lange Queerfalten. Im mittleren Theil des engen Darms verlieren sich die Queerfalten allmählig, und im unteren Theil desselben erblickt man statt derselben schwache Längenfalten. Da wo der enge Darm in den weiten übergeht, befindet sich eine verengerte Stelle (Fig. 7. h.), in der die Längenfalten der inneren Haut sehr stark sind, offenbar wird hierdurch der Chylus in seinem Laufe etwas gehemmt.

Der weite oder dicke Darm besteht aus mehreren Abtheilungen, die ich einzeln beschreiben will. Gleich am Anfang des weiten Darms liegt ein kleiner, zwei und eine halbe Linie langer, etwas gekrümmter Blinddarm (Fig. 7. i.), der bei dem von mir untersuchten Drachen Schleim, mit einigen Excrementen enthielt. Seine innere Haut ist stark gefaltet. Aufser dem Leguan, bei dem Cuvier a) den Blinddarm fand, besitzt nur der Drache unter den Thieren aus der Classe der Amphibien einen Blinddarm. Das auf den Blinddarm folgende Stück des weiten Darms ist nicht sehr weit, und geht bald in eine lange, sehr erweiterte Stelle über (Fig. 2. r, und Fig. 7. k.), welche kegelförmige Segmente hat, sich nach hinten verengert, etwas krümmt und in den Mastdarm fortsetzt. Zwischen dem kurzen auf den Blinddarm folgenden Stück und der sehr erweiterten Stelle befindet sich eine enge, zirkelförmige Klappe. Dieses sehr erweiterte Stück war in den beiden Drachen, welche ich zergliedert habe, mit Resten von Insekten angefüllt, namentlich mit den äufseren Schalen von Ameisen. Es scheint, dafs diese Reste hier einige Zeit lang verweilen, und dafs

a) Anat. comparée T. 3. p. 470. L'iguane est le seul des animaux de cette classe, ou nous ayons observé un veritable coecum.

ihnen eine Flüfsigkeit beigemischt werde, um das noch auflösbare aufzulösen und dann zu resorbiren. Das eben angegebene Stück des weiten Darms ist daher mit einem Magen zu vergleichen, der die Reste der Nahrung verdaut oder auflöst. Dieselbe Function hat auch der grofse und weite Blinddarm der pflanzenfressenden Thiere, der Wiederkauer, der Nager und der Pferde, so wie auch der nicht sehr grofse Blinddarm des Menschen, der Affen, der Schweine und anderer Säugthiere. In den sehr langen Blinddärmen der Vegetabilien fressenden und einiger fleischfressenden Vögel, z. B. aller Hühnerarten, des Strausses, des Casuars, der Enten, der Gänse, der Schweine, der Eulen, der Schnepfen, der Wasserhühner, der Regenpfeifer, der Ratten u. a. verweilen die mit Resten der Nahrung vermischten Excremente ebenfalls längere Zeit, um aufgelöst, und dann von den Lymphgefäfsen resorbirt zu werden a).

Der Mastdarm, der merklich enger geworden ist, lauft gerade zu dem After fort, und bildet vor demselben die Kloake, welche von dem Mastdarm durch eine starke, zirkelförmige und gefaltete Klappe getrennt ist. In der Kloake bildet die Schleimhaut Längenfalten. An der untern Wand der Kloake mündet eine birnförmige Blase mit einem langen Canal (Fig. 2. v.) ein, welche der Harnblase analog zu seyn scheint. Ob die Harnleiter in diese Blase einmünden, welches wahrscheinlich ist, kann ich nicht mit Gewifsheit sagen. Ihre Wände sind sehr dünn und ganz häutig. An der obern Wand der Kloake erblickt man bei dem Weibchen zwei runde, stark gefaltete Mündungen, die zu den Eierleitern führen. Bei dem Männchen sah ich an dieser Stelle zwei Erhabenheiten, jede mit einer Öffnung versehen, welches die männlichen Ruthen sind.

Die braunrothe Leber liegt ganz in der rechten Seite der Bauchhöhle neben dem Magen und etwas vor oder unter dem rechten Lungenflügel (Fig. 2. k.). Sie hat eine längliche, von oben nach unten plattgedrückte Gestalt. Ihre untere Fläche ist convex und glatt, ihre obere Fläche aber ist concav und durch eine kleine Leiste in zwei Hälften getheilt. Auf der einen vertieften Hälfte liegt der Magen, auf der andern liegen die Windungen des dünnen Darms. Es lassen sich an der Leber drei Stücke unterscheiden, nemlich ein vorderes Stück, und zwei hintere Stücke oder Lappen, die durch einen Einschnitt etwas von einander getrennt sind. Das vordere Stück ist schmal, lang und lauft in eine Spitze aus, aus welcher die untere Hohlader (Fig. 2. l.) hervortritt, zwischen den Lungen-

a) S. meine Anatomie der Vögel, oder der Zoologie K. B. p. 461.

flügeln vorwärts lauft, und in den rechten Venensack einmündet. Der linke hintere Lappen ist klein, und liegt in Gestalt eines geschwänzten Stücks an dem Magen. Der rechte grössere Lappen zieht sich nach hinten in die Bauchhöhle herab, und umgibt die beiden Windungen oder Krümmungen des dünnen Darms, und beim Weibchen auch den oberen Theil des rechten Eierleiters. Die Leber war zehn Linien lang, und in ihrer Mitte sechs Linien breit. Ihre Schwere verhielt sich zur Schwere des ganzen Körpers wie 1 : 29. Sie ist also verhältnifsmäfsig ungleich kleiner als bei den meisten anderen Amphibien, denn beim schwarzen Salamander verhält sich das Gewicht der Leber zum Gewicht des ganzen Körpers wie 1 : 14; beim gemeinen Salamander wie 1 : 16; bei der Feuerkröte wie 1 : 17; beim gemeinen Frosch wie 1 : 20; und bei der Lacerta agilis wie 1 : 28. Dies bestätigt das von mir aufgestellte Gesetz a), dafs die Leber im ganzen Thierreich im umgekehrten Verhältnifs steht mit der Gröfse der Respirationsorgane und mit der Reinheit der eingeathmeten Luft, indem nemlich die Leber dem Blute um so mehr combustible Bestandtheile entzieht, je weniger das Blut in den Respirationsorganen oxydirt wird. Dafs der Drache seinem Aufenthalte gemäfs eine reinere Luft einathme, als die an feuchten Orten und in Sümpfen lebenden Frösche und Salamander, ist wohl nicht zu bezweifeln.

Die in der Leber abgesonderte Galle fliefst theils in die Gallenblase, theils directe in den Darmkanal. Die Gallenblase ist oval, und liegt an der oberen concaven Fläche des rechten Leberlappens. Der Gallenblasengang (Fig. 2. n.) inserirt sich vor dem Lebergallengang in die erweiterte Stelle des dünnen Darms, welche dem Zwölffingerdarm der Säugthiere analog ist. Der Lebergallengang lauft neben dem Gallenblasengang, und mündet gleich hinter diesem in den Darmakanal ein.

Die sehr kleine Milz liegt auf der linken Seite des Magens, so dafs man sie von unten nicht bemerken kann. Auch die Bauchspeicheldrüse ist sehr klein, und liegt rechts auf dem Anfangsstück des dünnen Darms.

Die beiden Nieren (Fig. 3. d. d.) liegen zu beiden Seiten des hinteren Theils der Wirbelsäule. Die linke Niere ist etwas länger als die rechte. Die linke Niere war neun Linien lang die rechte aber nur acht. Sie sind von oben nach unten plattgedrückt, und haben eine hellbraune Farbe. Vorn sind sie breit, werden aber hinten allmählig schmäler, laufen durch das Becken und erstrecken sich mit ihren Spitzen bis in das Anfangsstück des Schwan-

a) In dem zweiten Band meiner Zoologie p. 514.



zes. Die Harnleiter entspringen fast in der Mitte der Nieren, doch etwas ovaler nach vorn als nach hinten. Ob die Harnleiter in die zuvor beschriebene Blase einmünden, oder in die Kloake, konnte ich ihrer Feinheit wegen nicht mit Gewifsheit ausfindig machen. Mir ist es wahrscheinlicher, dafs sie sich in die Kloake inseriren. Nebennieren habe ich nicht gefunden.

IV) Organe der Circulation des Bluts.

Das Herz (Fig. 2. a.) liegt in der Mitte des vorderen Theils der Brusthöhle, in einem starken weifslichen Herzbeutel eingeschlossen. Es besteht aus zwei Venensäcken und einer Herzkammer. Der rechte Venensack ist etwas gröfser als der linke, und erstreckt sich auch weiter nach hinten als dieser. Er hat eine länglich runde Gestalt (Fig. 1. b.) und bedeckt die Herzkammer von vorn und etwas von unten. In denselben ergiefsen sich die Hohladern. Der rechte Venensack mündet von vorn und etwas von oben in die Herzkammer ein. Der linke Venensack (Fig. 2. c.) ist kleiner als der rechte, und hat auch eine ovale, und etwas eckige Gestalt. In denselben öffnet sich vorn und oben die Lungenvene. Aus dem linken Venensack fliefst das Blut in die Herzkammer.

Die Herzkammer (Fig. 2.) ist von oben nach unten etwas plattgedrückt, und hat nach Wegnahme der Venensäcke die Gestalt eines Kartenherzens, oder sie ist vorn breit und durch einen kleinen Ausschnitt in zwei Hälften getheilt, nach hinten wird sie allmählig schmäler, und lauft in eine Spitze aus. Diese Gestalt der Herzkammer kommt auffallend mit der Gestalt des Körpers überein, der auch nach den Seiten ausgebreitet ist. Über den innern Bau des Herzens kann ich nichts Gewisses angeben, weil die Kleinheit des Körpers eine genauere Untersuchung nicht zuliefs.

Aus dem vorderen Theil der Herzkammer entspringt die Arteria aorta in dem zuvor angegebenen Ausschnitt. Sie theilt sich in einen vorderen und hinteren Stamm. Aus dem vorderen Stamm entspringt rechts der gemeinschaftliche Stamm für die rechte Kopfschlagader und für die rechte Schlüsselbeinschlagader, und links der gemeinschaftliche Stamm für die linke Kopfschlagader und für die linke Schlüsselbeinschlagader. Jede Kopfschlagader (Fig. 2. d. d.) lauft neben der Luftröhre vorwärts, und theilt sich in mehrere Äste. Jede Schlüsselbeinschlagader (Fig. 2. f. f.) lauft seitwärts zu ihrer vorderen Extremität, und gibt mehrere Zweige ab, ehe sie zwischen den Armmuskeln eindringt. Der hintere Stamm der Arteria aorta beugt sich gleich rückwärts, und lauft zwischen den Lungen an der Wirbelsäule herab. Sie gibt grofse Zwischenrippenschlagadern ab, die zwischen den Rippen bis in die

Flug-

Flügelhaut fortlaufen; ferner gibt sie Zweige an den Magen, an die Leber, an den Darmkanal, und an die Zeugungsorgane. In dem Becken theilt sie sich in drei Hauptäste, nemlich in die beiden Schenkelarterien und in die Schwanzarterie, welche der Arteria sacralis media des Menschen analog ist.

Das venöse Blut fliefst von dem Kopf durch zwei Drosselvenen (Fig. 2. e. e.) zurück, sie verbinden sich mit den Schlüsselbeinvenen, bilden die oberen oder vorderen Hohlvenen, und ergiefsen sich in den rechten Venensack. Die rechte ergiefst sich vorn in den Venensack, die linke aber von oben, mehr nach hinten, wie bei den Vögeln. Das venöse Blut der unteren Extremitäten und des Schwanzes fliefst in die untere oder hintere Hohlvene, welche in die Leber eindringt, und aus deren Spitze wieder heraus tritt (Fig. 2. l. l.). Hierauf lauft sie zwischen den Lungenflügeln vorwärts, beugt sich rechts, und ergiefst sich von oben und von der Seite in den rechten Venensack. Die Venen des Magens und Darmkanals, und wie es scheint auch die der Genitalien, bilden die Pfortader, welche sich in der Leber verzweigt. Die Lebervenen münden in die untere Hohlader ein, die durch die Leber geht.

Die Lungenarterie entspringt rechts neben der Aorte aus dem vorderen Theil der Herzkammer. Sie theilt sich in zwei Äste für die rechte und linke Lungen. Jeder Ast dringt in seine Lunge ein, und verzweigt sich auf den Zellchen der Lungen. Das in den Lungen oxydirte Blut fliefst durch zwei Venen zurück, die sich zu einem Stamm verbinden, welcher sich dem linken Venensack öffnet.

Das Herz der Amphibien zeigt uns die merkwürdige Verbindung des Respirationsherzens der Fische und des Aortenherzens der Schnecken, es bildet gleichsam die Indifferenz zwischen der Herzbildung der Fische, der Schnecken, oder es vereint diese Bildungen in sich, es gleicht die Gegensätze aus. In den Fischen fliefst das venöse Blut des ganzen Körpers in einen Venensack, der dem rechten Venensack des Menschen, der Säugthiere und der Vögel analog ist. Aus diesem Venensack fliefst es in die eine Herzkammer, und aus dieser nur allein in die Respirationsorgane; diese Herzkammer ist also der rechten Herzkammer des Menschen, der Säugthiere und Vögel analog. Die Fische besitzen also nur allein das rechte Herz. Das in den Respirationsorganen der Fische oxydirte Blut fliefst durch Venen in eine Arteria aorta, diese verzweigt sich und leitet das Blut, als die Ernährungsflüfsigkeit, zu allen Organen. Der grofse Kreislauf des Bluts wird durch keine Herzkammer bewirkt, sondern nur durch die Contractionen der Gefäfse. Das Herz der Schnecken bildet den directen Gegensatz von dem Herzen der Fische, denn es besteht nur aus dem linken Venensack und aus der linken Herzkammer. Das venöse Blut fliefst aus allen Organen in eine oder zwei Hohl-

adern, welche sich in den Respirationsorganen nach Art einer Arterie verzweigen. Die Arterienzweige gehen in Venen über, und leiten das in den Respirationsorganen oxydirte Blut in den einen Venensack. Dieser Kreislauf des Bluts durch die Respirationsorgane, oder der kleine Kreislauf des Bluts wird ohne Ventrikel, bloſs durch die Contraction der Gefäſse bewirkt, wie der groſse Kreislauf bei den Fischen. Das Blut flieſst aus dem einen Venensack, welcher dem linken Venensack oder dem Lungenvenensack des Menschen, der Säugthiere und der Vögel analog ist, in den einen Ventrikel, aus welchem es durch die Aorta in den ganzen Körder verbreitet wird. Dieser Ventrikel kommt also mit dem linken Ventrikel des Menschen, der Säugthiere und Vögel überein. Die Schnecken haben also nur das linke Herz, so wie die Fische das rechte besitzen.

In der Classe der Amphibien treten jene beide Herzen in ein Herz zusammen, das weder das rechte noch das linke Herz ist, oder eigentlich beides zugleich in einem ist. In den Fröschen findet man nur einen Venensack und eine Herzkammer. In den einen Venensack ergieſst sich das Blut sowohl, welches aus dem Körper durch die Hohladern zurück geführt wird, als auch dasjenige Blut, welches aus den Lungen, durch die Lungenvenen zurükkehrt, der Venensack ist also die Indifferenz des rechten und linken Venensacks, oder er ist beides zugleich in Einem. Aus dem Venensack flieſst das Blut in die eine Herzkammer, und aus dieser flieſst es durch eine Arterie zugleich in die Lungen und in den ganzen Körper. Diese Herzkammer mit ihrer einzigen Arterie ist also weder rechte noch linke Herzkammer, sondern beides zugleich, jene Herzkammern sind hier identisch geworden, oder in Eine zusammengetreten.

Das Herz der Schildkröten, Eidexen und Schlangen ist schon mehr ausgebildet, und tritt in zwei Herzen aus einander, denn die Venensäcke sind schon doppelt vorhanden. Der rechte Venensack nimmt nur das Blut auf, welches von dem ganzen Körper zurückkehrt, und der linke Venensack erhält nur das in den Lungen oxydirt gewordene Blut. Der eine Ventrikel empfängt das Blut aus beiden Venensäcken, und dieses gemischte schwarze und rothe Blut flieſst theils durch eine besondere Arterie in die Lungen und theils durch eine oder zwei andere Arterien in den ganzen Körper. In den Meerschildkröten, im Krokodill, in mehreren Eidexen und Schlangen ist schon eine Art von Scheidewand da, welche den einen Ventrikel in zwei Abtheilungen theilt, jedoch stehen die Abtheilungen noch durch eine Öffnung in der Scheidewand mit einander in Verbindung. Dies nun ist der erste Anfang der Theilung des einen Ventrikels in zwei Ventrikel. Die vollkommene Theilung des einen Ventrikels in zwei Ventrikel ist erst in den Vögeln, in den Säugthieren und im Menschen realisirt und vollkommen bewerkstelligt, nur besteht das Herz in den ausgebildeten Thieren im strengsten Sinn aus zwei Her-

zen, aus zwei Venensäcken und aus zwei Ventrikeln. Beide Herzen sind von einander durch Scheidewände geschieden. Der rechte Venensack und die rechte Herzkammer bilden das Respirationsherz, oder bewirken den Kreislauf des Bluts durch die Lungen. Der linke Venensack und die linke Herzkammer sind das Aortenherz, und bewirken den Kreislauf des Bluts durch den ganzen Körper. Im Fötus des Menschen, der Säugthiere und der Vögel ist das Herz noch nicht in Dupplicität oder in ein gedoppeltes Herz aus einander getreten, sondern hier sind noch beide Herzen in einem vereint. Ich werde hiervon in dem folgenden Band meiner Zoologie bei der Entwickelung des Vögelfötus reden.

V) Organe der Respiration.

Der Luftröhrenkopf oder Kehlkopf liegt in der Gabel, welche die Zunge nach hinten bildet. Seine Mündung ist fast dreieckig und beträchtlich weit. Kurze starke Muskeln scheinen die Öffnung des Kehlkopfs verschliefsen und öffnen zu können. Die Luftröhre besteht aus häutig knorpelichen Ringen, die aber nicht vollkommen, sondern von oben unterbrochen sind. Der Raum wird mit einer häutigen mit Muskelfasern versehenen Masse ausgefüllt. Die Luftröhre lauft unter der Speiseröhre weg, geht in die Brusthöhle ein, und verzweigt sich in die Lungen; gleich beim Eintritt in die Lungen verliert sie ihre knorpelichen Ringe.

Die Lunge besteht aus zwei Flügeln und aus zwei kleinen Anhängen. Sie liegt in dem vorderen Theil der Brusthöhle zu beiden Seiten neben dem Herzen (Fig. 2. h. i.), erstreckt sich in die Bauchhöhle herab, und liegt links neben dem Magen, und rechts neben der Leber. Jeder Lungenflügel (Fig. 6. c. c.) ist dreizehn Linien lang, und hat die Gestalt eines länglichen, in eine feine Spitze (Fig. 6. d.) auslaufenden Sacks. Die Lunge besteht aus vielen, grofsen Lungenzellchen, die vieleckig sind, auf denselben verzweigt sich die Lungenarterie. An jedem Lungenflügel befindet sich nach vorn ein merkwürdiger, zwei Linien langer Anhang (Fig. 6. b. b.), der die Gestalt eines Ovals hat, und ebenfalls aus Zellchen besteht. Die Function dieser Anhänge ist mir unbekannt.

VI) Zeugungsorgane.

Die beiden Hoden liegen vor den Nieren neben der Wirbelsäule, gleich hinter den beiden letzten Rippen (Fig. 3. b. b.). Der rechte Hoden liegt etwas mehr nach vorn als der linke. Sie haben eine ovale Gestalt, und bilden nach vorn eine schwach vorspringende Kante. Jeder Hoden ist zwei Linien lang. Seine Farbe ist schmutzig weifs. Nebenhoden habe ich nicht

erkennen können. Von jedem Hoden entspringt an seinem hintern Ende ein Saamengang (ductus deferens), welcher geschlängelt zwischen den beiden Nieren gegen die Kloake lauft (Fig. 3. c. c.), und sich in einer Warze, die in der Kloake liegt, endigt. Zwei Warzen in der Kloake scheinen die Function der männlichen Ruthe zu vertreten.

Die weiblichen Genitalien (Fig. 8.) bestehen aus zwei Eierleitern und zwei Eierstöcken. Jeder Eierleiter (Fig. 8. f.) entspringt aus der oberen Wand der Kloake, seine Mündung ist stark gefaltet. Er lauft unter den Nieren und auf den Gedärmen vorwärts. Der rechte Eierleiter ist kürzer als der linke, indem die Leber seine Ausbreitung zu hindern scheint. Der weibliche Drache, welchen ich zergliedert habe, war trächtig, und zwar enthielt der linke längere Eierleiter drei Eier (Fig. 8. e. e. e.), der rechte kürzere aber nur zwei. Jeder Eierleiter lauft in eine dünne, häutige, am Ende etwas weiter werdende Röhre aus, und endigt sich mit einer etwas gefranzten Mündung (Fig. 8. c. d.), durch welche die Eier, die sich von dem Ovario losreissen, in den Eierleiter gelangen. Die Wände der Eierleiter sind dünnhäutig, und besitzen Längen- und Queer-Muskelfasern, auch bekommen sie viele Gefäſse. Die beiden Ovarien (Fig. 8. a. a.) liegen neben den Eierleitern nach innen, und sind durch eine Dupplicatur des Bauchfells an die Eierleiter und an das gefranzte Ende der Eierleiter befestigt. Jedes Ovarium besteht aus zwölf bis fünfzehn kleinen, runden Körperchen, welche traubenförmig an einander liegen. In die Ovarien verbreiteten sich mehrere feine Blutgefäſse.

Die in den Eierleitern enthaltenen Eier waren vier und eine halbe Linie lang, und hatten eine ovale Gestalt. Ihre Farbe war schmutzig gelb. Sie enthielten in einer dichten, lederartigen Haut eine gelbe geronnene Flüſsigkeit. Aus dieser geringen Anzahl von Eiern erhellet, daſs die Fruchtbarkeit der Drachen sehr gering ist, und zwar am geringsten unter allen Thieren aus der Classe der Amphibien. Die Begattung der Drachen soll nach Van Ernest a) immer auf den Ästen der Bäume statt finden, wie aber, ist unbekannt. Die Eier werden von den Weibchen in die Baumlöcher gelegt, die gegen Mittag gerichtet sind. Die Sonnenwärme scheint mir die Entwickelung der Drachenfötus zu begünstigen.

Ueber das Alter der Drachen ist nichts bekannt.

Auſser dem von mir so eben beschriebenen und zergliederten Drachen scheint es noch einige andere Arten von Drachen zu geben. Seba b) hat eine Art angegeben,

---

a) Daudin hist. naturelle des Amphibies. T. 3. p. 292.

b) Thesaur. rerum natural. T. 1. p. 190. Tab. 102. Fig. 2.



welche er Lacerta volans Americana, auch Draco volans Americanus nennt, die er also beschreibt:

»Non adeo grandis haec est, et elegans, ac quae Tabula 86. Num. 3. exhibetur Africana. »Alae ejus, minusculae etiam, coloris ex rufo cinerei, maculis oblongis, saturato spadi»ceis, oblique versus oram alarum euntibus, variegantur, et molli ex osse constant, »tenaci pelle, uti pinnae piscium, obducto. Femora pedum anticorum alis adfixa sunt; »posteriorum vero libera. Crassior caudae pars acutis horret spinis. Cauda caeterum »tenuis, et longa, obscuris maculis distinguitur. Superior omnis et inferior corporis su»perficies minutis squamulis tegitur.

Diese Art ist auch von Linné a) aufgenommen worden, er nennt sie Draco praepos, brachiis alae adnatis. Laurenti b) nennt sie Draco minor. Ich glaube, daſs diese Art entweder gar nicht existirt, oder daſs sie Seba unrichtig beschrieben hat. Folgendes sind meine Gründe für diese Meinung: kein Reisender hat bis jetzt Drachen in Amerika gefunden, und kein Naurhistoriker auſser Seba erwähnt diese Drachenart. Linné und Laurenti können nicht hierher gezählt werden, weil sie die Drachenart aus Sebas Thesaurus in ihr System aufgenommen haben. Der wichtigste Grund, warum diese Drachenart nicht zu existiren scheint, wie sie nemlich Seba angibt, ist der, daſs die Flügel mit den Vorderfüſsen sollen verbunden seyn, hierdurch würde die freie Bewegung der Vorderfüſse nach vorn beim Klettern gehindert werden; auch könnte das Thier die Flügel nicht nach hinten bewegen.

Daudin hat auſser dem grünen Drachen noch zwei andere Arten beschrieben, die eine Art nennt er den gestreiften Drachen c), und die andere Art den braunen Drachen d).

Den gestreiften Drachen bezeichnet Daudin also:

Draco lineatus; colore caeruleo et griseo supra pulchre variegatus; alis fuscis, albo longitudinaliter multifasciatis.

Der Kopf dieses Drachens ist dick und rundlich. Seine Augen sind klein; die Augenhöhlen bilden nach oben Vorsprünge. Die Haut ist durchaus mit sehr kleinen Schuppen bedeckt, besonders auf den Flügeln und auf dem Körper, unter dem Kopf, an der Kehle und an den

a) Syst. natur. ed. 13. p. 1056. Num. 2.

b) Synops. reptilium p. 51. No. 27.

c) Hist. des Amphib. T. 3. p. 298. le Dragon rayé.

d) Ebend. p. 307. Le Dragon brun.

Seiten des Halses. Die Schuppen des Bauchs und der Extremitäten sind rautenförmig und vorspringend; die des Schwanzes sind sechseckig und so gelagert, daſs sie ein Netz bilden. Auf dem Hals befindet sich eine kleine längliche Hautfalte. Der Kehlsack ist vier Linien lang. Zu beiden Seiten des Halses liegt noch ein anderer kleiner, eine Linie langer Sack, der nur einer Falte gleicht.

Die obere Fläche des Kopfs, des Halses und des Körpers ist schön grau und braun gemischt, mit mehreren azurblauen Streifen. An den Seiten des Halses erblickt man mehrere weiſse, runde Punkte. Die Flügel sind bräunlich und mit neun bis zehn weiſsen Längslinien geziert, von denen mehrere am Ende in zwei Linien auslaufen. Auf den Füſsen und auf dem Schwanze sieht man mehrere abwechselnde bräunliche und weiſsliche Streifen. Der Schwanz ist sehr dünn und zwei und ein halbmal so lang als der Körper. Die untere Fläche des Kopfes und des Halses hat eine blaſs blaue Farbe, die auf dem Bauche und unter den Füſsen in eine weiſsliche Farbe übergeht.

Die vier Füſse sind durchaus nicht mit den häutigen Flügeln verbunden. Sie haben dünne und fein gebildete Zehen. Die beiden äuſseren Zehen sind an den Vorderfüſsen die kürzesten. An den Hinterfüſsen ist der Daumen von den übrigen Zehen getrennt, welche an der Basis mit einander verbunden sind.

Daudin hat diesen Drachen zuerst beschrieben. Er soll sich nach Van Ernest's Versicherung in den groſsen Waldungen auf der Insel Java aufhalten, und soll seltner als der grüne Drache vorkommen.

Die andere Art, welche Daudin beschreibt, ist der braune Drache, er bestimmt ihn also:

Draco fuscus; alis fuscis, marmoratis; corpore fusco, subtus pallidiore, vix subsquamoso.

Diese Art zeichnet sich durch ihre braune Farbe aus, die fast über den ganzen Körper verbreitet ist; nur die Seiten des Halses sind graulich. Auf den häutigen Flügeln nimmt man einige dunkele Flecken wahr, die gegen den Rand hin etwas deutlicher sind. Die Haut ist fast ganz glatt, und nur mit sehr kleinen, rautenförmigen Schuppen bedeckt, welche auf dem Schwanz und auf dem Rücken vorspringende Linien bilden.

Der braune Drache ist etwas gröſser als der grüne Drache, und gleicht ihm sehr in der Gestalt des Körpers, auch sind seine Flügel mit den Hinterfüſsen verbunden; er unterscheidet sich von dem grünen Drachen nur durch seinen etwas dickeren Körper, durch seine

breiten Flügel, und durch den kürzeren Schwanz, der kaum so lang ist als der übrige Körper des Thiers.

Der Aufenthaltsort dieser Art ist unbekannt.

Von den Drachen der Alten.

Nachdem ich die Anatomie und Naturgeschichte des Drachens angegeben habe, so will ich jetzt noch in der Kürze von den Drachen der Alten handeln. Folgende Griechische, Lateinische und Arabische Schriftsteller haben in ihren Werken an verschiedenen Stellen von den Drachen gehandelt: Herodot (ohngefähr 450 Jahr vor Christi Geburt) a), Palaephatus (vor Christi Geburt) b), Agatharchides (147. Jahr vor Christi Geburt) c), Diodorus (20. Jahr vor Christi Geburt) d), Nicander (13. Jahr vor Christi Geburt) e), Strabo (17. Jahr nach Christi Geburt) f), Plinius (gebor. 23. Jahr nach Christi Geburt) g), Dio Cassius (um das Jahr 170. nach Christi Geburt) h), Galenus (blühte um das Jahr 160—170. nach Christi Geburt) i), Pausanias (um das Jahr 174. nach Christi Geburt) k), Aelianus (um das Jahr 222. nach Christi Geburt) l), Philostratus sen. (um das Jahr 244. nach Christi Geburt) m), Solinus (um das Jahr 260. nach Christi Geburt) n), Eusebius Hieronymus (geb. 330. Jahr nach Christi Geburt) o), Augustinus (400 Jahr nach Christi Geburt) p), Aetius (um das

---

a) In Euterpe Lib. 2. Thalie Lib. 3. Opera omn. 1570. Fol.

b) De incredibilibus ed. J. F. Fischer. Lips, 1789. 8.

c) Agatharch. et Memnon. historicor. quae supersunt omnia e Graeco in Latin. traducta per Rich. Brettom Oxon. 1597.

d) Bibliotheca historica, studio Laurent. Rhodomanni. Hanoviae 1604. Fol.

e) Theriaca et Alexipharmaca. Interp. Joh. Lonicero. Colon. 1531. 4.

f) Geographia, cum notis Casauboni. Amstel. 1707. Fol.

g) Caji Plinii secundi Historia naturalis. Bipont 1785. 8.

h) Romanae Historiae Libr. 25. de graecis latini facti Guilielmo Xylandro. Basil. 1550. Fol.

i) Lib. de Theriac. ad Pisonem, in den Oper. omn. Galeni et Hippocrat. p. Ven. Charterium Paris. 1679. Fol.

k) Veteris Graeciae Descriptio, vert. Romulos Amasaeus. Florent. 1551. Fol.

l) De natura animalium, curante Abrah. Gronovio.

m) Apollonii Tyanensis Vita, Philostratorum, quae supersunt omnia ex ed. Gottfr. Olearii. Lips. 1709. Fol.

n) Polyhistoris rerum toto orbe memorabilium Thesaurus locupletissimus. Basil. 1514.

o) Divi Hieronymi Epistolae Volum. 2. Vita St. Hilarionis Eremitae.

p) Enarratio Psalm. in Oper. omn. ap. J. Amerbachium 1506. Fol.

Jahr 500. nach Christi Geburt) q), Isidorus Hispanus (620 Jahre nach Christi Geburt) r), Avicenna (um das Jahr 1020. nach Christi Geburt) s), und Phile (um das Jahr 1321. nach Christi Geburt) t), späterhin haben vorzüglich folgende Naturhistoriker, Ärzte und Theologen über die Drachen geschrieben: Conrad Gesner a), Ulysses Aldrovand b), Wolfgang Franzius c), Joh. Bustamantinus Camunensis d), Jo. Jonston e), Jac. Mylius f), G. C. Kirchmaier g), Ludw. Arendes h), Dav. Ulmann i), Athanasius Kircher k), Es. Fleischer l), Samuel Bochartus m), Ger. Jo. Vossius n), Jo. Jac. Scheuchzer o), und Charles Owen p). Mehrere andere weniger bekannte Schriften übergehe ich hier.

Das deutsche Wort, Drache, und das lateinische Wort, Draco, sind Griechischen Ursprungs, und stammen von dem Griechischen Worte Δρακων her. Die Griechen belegten in früheren Zeiten mit dem Worte Δρακων eine jede Schlange, oder eigentlich δρακων und ὄφις waren gleichbedeutende Worte, denn beide stammen von Worten her, welche Sehen bedeuten,

---

q) Libri Medicinal.

r) Originum s. etymologiar. Lib. 20. Opera omn. p. Jac. de Breul. Paris 1601.

s) Libri in re Medica omnes, qui hactenus ad nos pervenere. Venet. 1564. Fol.

t) De animal. proprietate, Trajecti ad Rhenum 1730. 4.

a) Historiae animalium. Lib. 5. de Serpentium natura p. 43. de Dracone. Tiguri 1587. Fol.

b) Serpentium et Draconum historiae. Libri duo. Barth. Ambrosinus concinnavit. Bononiae 1640. Fol.

c) Historia animalium sacra p. 745. Draco. Witebergae 1613. 8.

d) De Reptilibus vere animantibus sacrae scripturae. p. 854. De Dracone serpente. Lugdun. 1620. 8.

e) Historiae naturalis de Serpentibus Lib. 2. Amstel. 1657. Fol. p. 52. de Draconibus.

f) De Dracone volante. Lips. 1633. 4.

g) Diss. de Dracone, respond. Müller. Witteb. 1660. 4. Epistol. de Draconibus volantibus. Witt. 1675. 4. G. C. Kirchmaieri Disputationes Zoologicae de Basilisco, Unicornu, Phoenice, Behemoth et Leviathan, Dracone ac Aranea. Jenae 1736. 4.

h) De Dracone et Basilisco. Helmst. 1661. 4.

i) Diss. de Dracone volante resp. Lindner. Lips. 1671. 4.

k) Mundus subterraneus. Amstel. 1660. Fol. T. 2. Sect. 2. de animalibus subterraneis. Cap. 2. de Draconibus subterraneis.

l) Diss De Dracone. Hafn. 1686. 4.

m) Omnia opera. Lugduni Batav. et Trajecti ad Rhenum 1692. Fol. Hierozoicon Cap. 13. de Draconibus.

n) De Theologia gentili et Physiologia Christiana; sive de Origine et Progressu Idololatriae deque naturae mirandis. Amstel. 1700. Fol.

o) Von den Drachen, welche in der Schweiz beobachtet sind, in s. Itiner. per Helvetiae Alpinas Regiones. Lugd. Batav. 1723. T. 3. p. 377. Physica sacra. August. Vindelicor. et Ulmae 1731. Fol. 4 Tomi.

p) An essay towarts a natural history of Serpens. London 1742. I. Abbild.

ten, nemlich δρακων von δερκειν a) und ὄφις von οπτειν. Die Griechen hielten
für scharf sehende Thiere, daher sie die Schlangen auch als die Wächter der Schä
ben. Diese Meinung gründet sich ohnstreitig wohl auf folgendes: allen Schl
die Augenlieder, und die Augen sind daher niemals bedeckt, sondern stets sic
Beobachtung mag die Griechen zu der Annahme verleitet haben, daſs die Schlan
Tag und Nacht sähen, und daſs sie niemals schliefen.

Daſs bei den Griechen in früheren Zeiten die Worte δρακων und ὄφις glei
Worte waren, erhellet aus vielen Schriften; ich will hier nur einige Stücke aus H
zum Beweis anführen. Im zwölften Gesang, Vers 200. beschreibt Homer den
Adlers mit einer Schlange, die er bald δρακων bald ὄφις nennt:

Ὄρνις γάρ σφιν ἐπῆλθε, περησέμεναι μεμαῶσιν·
αἰετὸς ὑψιπέτης, ἐπ᾽ ἀριστερὰ λαὸν ἐέργων,
φοινήεντα δράκοντα φέρων ὀνύχεσσι πέλωρον,
ζωὸν, ἔτ᾽ ἀσπαίροντα· καὶ οὔπω λήθετο χάρμης·
κόψε γὰρ αὐτὸν ἔχοντα κατὰ στῆθος παρὰ δειρὴν,
ἰδνωθεὶς ὀπίσω· ὁ δ᾽ ἀπὸ ἕθεν ἧκε χαμᾶζε,
ἀλγήσας ὀδύνησι, μέσῳ δ᾽ ἐνὶ κάββαλ᾽ ὁμίλῳ·
αὐτὸς δὲ κλάγξας πέτετο πνοιῇς ἀνέμοιο.
Τρῶες δ᾽ ἐῤῥίγησαν, ὅπως ἴδον αἰόλον ὄφιν,
κείμενον ἐν μέσσοισι, Διὸς τέρας αἰγιόχοιο b).

---

a) δρακων απο τȣ δερκειν Macrobius, απο τȣ δερκεσθαι Festus. Auch Math. Martini leitet das Wort δρ
her (in s. Lexic. Philologic. et Etymol. Amstel. 1701, T. I. p. 328). Jul. Scaliger (Exercitat. 183.
das Wort δρακων von δραν αχος, Unglück oder Schmerz bringen, her; schon C. Salmasius l
tung in s. Schrift: Plinianae exercitationes in Caji Jul. Solini Polyhistoria T. I. p. 275. getadelt
Vossius (in s. Schrift: de Origine et Progressu Idololatriae p. 552.) leitet es unrichtigerweise απ
facere medicinam, her.

Auch kann man das Wort δρακων von δρακος oculus, visus herleiten, welches Wort be
Alexipharm. vorkommt.

b) Voſs Homer Gesang 12. p. 308.
Denn ein vogel erschien, da sie überzugehn sich entschlossen,
Ein hochfliegender adler, der links an dem meere sich wandend,
Eine geröthete schlang' (φοινήεντα δράκοντα) in den klaun hintrug, unermeſslich
Lebend annoch, und zappelnd, noch nicht vergessend der streitlust:

eiten Gesang der Iliade Vers 308. beschreibt Homer das Opfer des Kalchas, chlange erschien, die er δρακων nennt:

άνη μέγα σῆμα· δράκων ἐπὶ νῶτα δαφοινὸς,
λέος, τόν ῥ' αὐτὸς Ὀλύμπιος ἧκε φόωσδε,
ὑπαΐξας πρός ῥα πλατάνιστον ὄρουσεν· a)

en Gesang der Iliade Vers 30.:

ς οὖν ἐνόησεν Ἀλέξανδρος θεοειδὴς
μάχοισι φανέντα, κατεπλήγη φίλον ἦτορ·
τάρων εἰς ἔθνος ἐχάζετο Κῆρ' ἀλεείνων.
τίς τε δράκοντα ἰδὼν παλίνορσος ἀπέστη
ἐν βήσσης ὑπό τε τρόμος ἔλλαβε γυῖα b).

ei Philostratus c), Aristophanes d), Orpheus e), Theocrit f), Nicander g), Lycophron und anderen werden die Schlangen δράκοντες genannt. Selbst die

haltenden adler durchstach sie die brust an dem halse,
gewunden ihr haupt; er schwang sie hinweg auf die erde
schmerzen gequält: und sie fiel in die mitte des haufens;
elbst lauttönend entflog im hauche des windes.
sahen die Troer umher die ringelnde schlange (αἰόλον ὄφιν)
staub, das zeichen des ägiserschütternden vaters.

er Gesang 2. p. 34.:
ein zeichen geschah. Ein purpurschuppiger Drache
zu schaun, den selber ans licht der Olympier sandte,
schlüpft dem altar, fuhr schlängelnd empor an dem ahorn.

er Gesang 3. p. 66.
ld ihn sahe der göttliche Held Alexandros
im vorderheer, da erbebte vor angst sein herz ihm;
r freunde gedräng' entzog er sich, meidend das schicksal.
mann, der die natter ersah, mit entsetzen zurückfuhr,
birgs waldthal; ihm erzitterten unten die glieder;
at Vofs hier δράκων durch Natter übersetzt, und warum zuvor durch Drache, da δρακων bei den alten überhaupt Schlange heifst?

δρακης. d) δράκων αἱματοπότης. e) δράκων ἐπὶ νῶτα δαφοινὸς. f) δράκων δεινος.
σσορῶπις.

Schlange des Äsculaps wurde δρακων genannt h). Bei Aristoteles i) sind au
δρακων und οφις Synonyma. Die Römer nannten die Schlangen ebenfalls bald
Serpentes, dies erhellet aus mehreren Stellen Virgils, z. B. in dem zwei
Aeneïde:

— — — — agmine certo
Laocoonta petunt, et primum parva duorum
Corpora natorum Serpens amplexus uterque;

und bald darauf:

At gemini lapsu delubra ad summa Dracones
Effugiunt, saevaeque petunt Tritonidis arcem;
Sub pedibusque Deae clypeique sub orbe teguntur.

Im elften Buch der Aneïde beschreibt Virgil den Kampf eines Adlers mit
die er bald draco bald serpens nennt:

Utque volans alte raptum cum fulva draconem
Fert aquila, implicuitque pedes, et unguibus haesit:
Saucius at Serpens sinuosa volumina versat.

Späterhin wurden nur die grofsen Schlangen δρακοντες genannt, wie folg
sches Sprichwort ausdrückt:

Οφις ει μη φαγη οφιν, δρακων ου γινεται. Serpens nisi ederit serpentem non f

Augustinus k) sagt, die Schlangen seyen die gröfsten Thiere auf der V
dorus l) sagt ausdrücklich, die Drachen seyen die gröfsten Schlangen.

Übrigens ward die Gröfse der Drachen sehr verschieden angegeben und
sonders die Araber, haben über dieselbe sehr viele Fabeln verbreitet.

---

h) Pausanias in Corinthiacis Lib. 2. p. 87. Δράκοντες δε οι λοιποι, και ἑτερον γενος ἐς τὸ ξαν
χροας, ἱεροι μεν τῳ Ασκληπιῳ νομιζονται.

i) Histor. Animal. Lib. 9. Cap. 1. Εστι δε ἀετὸς και δράκων πολέμια. Τροφη γαρ ποιειται
Dissidet aquila cum dracone; vescitur enim aquila anguibus.

k) a. a. O. in enarratione Psalm. 148. Magna quaedam sunt animantia dracones: majora non sun

l) Lib. 12. Origin. p. 164. Draco major cunctorum serpentium, sive omnium animantium super terra
δράκοντα vocant.

rchides a) sah Drachen, die ohngefähr dreifsig Ellen lang waren.

b) führt bei der Beschreibung Arabiens an, dafs Artemidorus von Drachen
ıne, die dreifsig Ellen lang seyen, und Stiere und Elephanten tödteten. Fer-
pien seye eine Gegend c), in welche sich nach dem Zeugnisse des Iphierates
Drachen aufhielten, auf denen Gras wüchse. Alexander folle in Indien Schlan-
en haben, die sechszehn Ellen lang waren d).

ıs Siculus e) erzählt, dafs in Äthiopien ungeheuer grofse Schlangen vorkommen
ım die Füfse des Elephanten schlingen, diese zu Boden werfen und tödten.

atus f) sagt, dafs sich in Indien sehr grofse Drachen aufhalten, welche dreis-
; sind.

erwähnt eines zweiköpfigen Drachens, der sich in Hetrurien aufhielt, welcher
tzig Fufs lang war, und von einem Blitze erschlagen wurde.

h) sagt, dafs sich in Äthiopien Drachen aufhalten, welche 20 Ellen lang sind.

Regulus soll, nach dem Zeugnifs mehrerer Autoren i), nicht weit von Utica
agrada einen 120 Fufs langen Drachen angetroffen haben. Da derselbe mit
nicht getödtet werden konnte, so zog das Heer mit Balisten und mit Wurfge-
en den Drachen und tödtete ihn. Seine Haut und seine Kiefer wurden nach
ıt, wo sie bis zum Numantischen Kriege in einem Tempel aufbewahrt wurden.

) erzählt, dafs Alexander in Indien einen Drachen gesehen habe, der sich in
aufhielt, und von den Indiern göttlich verehrt wurde. Die Indier flehten den
ıfs er den Drachen nicht tödten möchte. Der König erhörte die Bitte der Ein-

b. 5. Cap. 41. Maximus draconum, qui in nostros obtutus incidit, videbatur cubitorum esse triginta.
b. 16. p. 1121.
— 16. p. 1183. Auctor est Iphicrates, hoc in loco camelopardales gigni, et elephantos, et eos, qui
antur, forma tauri persimiles, victu vero et mole corporum ac pugnandi robore elephantis pares.
nos dracones ibi esse, quibus etiam herba superne innascatur.
b. 17. p. 560. e) a. a. O. Lib. 3. p. 149. f) a. a. O. Lib. 3. Cap. 6. p. 99.
b. 50. p. 260. Nam paulo superioribus diebus in Hetruria draco biceps, longus pedes octoginta quinque
ruerat, ac multis editis maleficiis fulmine ictus conflagraverat.
. 8. Cap. 13. i) Tubaro bei Gellius Noctes Atticae Lib. 6. Cap. 3. Livius bei Valerius
Plinius Lib. 8. Cap. 14. Orosius Lib. 4. Cap. 8. k) a. a. O. Lib. 15. Cap. 21.
Ἰνδοῖς δεήσαντες, ᾧ καὶ Ἀλέξανδρος ὁ Μακεδὼν ἐνέτυχε.

wohner. Da der Drache das Geräusch des vorbeiziehenden Heeres hörte, so :
fürchterlich, daſs die Soldaten in Schrecken geriethen. Er soll siebenzig Elle
sen seyn, obgleich man nur den vorderen Theil des Thiers sehen konnte.
sollen die Gröſse eines runden Macedonischen Schildes gehabt haben.

Älian a) sagt ferner: in Äthiopien halten sich sehr groſse Drachen auf,
dreiſsig Schritte lang sind. Sie haben keinen besonderen Namen, sondern we
Überwinder der Elephanten genannt. An einem anderen Orte b) sagt Älian,
critus Astypalaeus schreibe, daſs in Indien zwei Drachen gewesen wären, welc
ernährt habe, von denen der eine sechs und vierzig und der andere achtzi
war. Auch bezeugten die Egyptischen Bücher, daſs zu den Zeiten des Kö
phus zwei lebendige Drachen aus Äthiopien nach Alexandria gebracht worden
denen der eine dreizehn und der andere vierzehn Ellen lang war.

Der König Taxiles soll dem König Alexander einen fünfhundert Fuſs la
gezeigt haben c). Avicenna d) sagt: die kleinsten Drachen sind fünf Ellen la
ten dreyſsig Ellen und darüber. Dieselbe Länge gibt auch Actius an.

Aus allem diesem erhellet, daſs die Drachen der Alten sehr groſse Sc
über deren Gröſse sehr viel fabelhaftes verbreitet worden ist. Diese groſse S
keine andere als Riesenschlangen (Boae), welche im Orient und Afrika häufi
Wenn man bedenkt, wie wenig die Alten das Innere von Indien und Afrika kan
es uns nicht wundern, daſs die Drachen durch die Tradition noch bedeutend ve
den sind. Daſs übrigens den fabelhaften Erzählungen über die Gröſse der D
Glauben beigemessen wurde, zeigt uns folgende Stelle des Diodorus Siculus e):

»Varia quoque nec credendae magnitudinis serpentum genera conspici dese
»occupatae regionis accolae testantur. Nam qui ad centum altitudinem cubi
»nullos vidisse praedicant, non nobis modo, sed cunctis etiam aliis, me

a) a. a. O. Lib. 2. Cap. 21. περὶ τῶν ἐν Αἰθιοπίᾳ Δρακόντων.

b) a. a. O. Lib. 16. Cap. 39. περὶ τῶν ἐν διαφόροις τόποις Δρακόντων τε καὶ Ἀσπίδων.

c) a. a. O. Lib. 4. Fen 6. Tract. 3. Cap. 53.

d) Maximus Tyrius Sermo 38. Ἐδειξε καὶ ζῶον ὑπερφυὲς, Διονύσῳ ἄγαλμα, ᾧ Ἰνδοὶ ἔθυον, πεντάπλεθρον.

e) a. a. O. Lib. 4. Fen 6. Tract. 3. Cap. 53.

f) a. a. O. Lib. 3. p. 169. b.

»tur. Narrationi tamen fidei desperatae aliam subdunt longe absurdiorem. In campe-»stri illic (ajunt) planitie, cum vastissimae hae belluae in spiris sese colligunt mutuo »voluminum in orbem extuberantium auctu collis speciem procul videntibus ostentant. »Sed quis tam monstrosae vastitatis belluas esse facile assentiatur?

Die Farbe der Drachen wird sehr verschieden angegeben. Philostratus a) sagt, die Drachen Indiens, welche sich in Sümpfen aufhalten, haben einen schwarzen Rücken und sind weniger mit Schuppen bedeckt, als die übrigen Drachen. Die Drachen, welche in der Ebene vorkommen, sind Feuerfarben, und ihre Schuppen glänzen wie Silber. Die Gebirgsdrachen endlich, welche gröſser sind als die Drachen, die sich in der Ebene aufhalten, haben goldfarbige Schuppen. Nicander sagt: es gibt gelbe und schwarze Drachen. Lucanus b) führt goldglänzende Drachen an. Avicenna sagt, das Gesicht der Drachen ist gelb und schwarz. Aetius spricht von schwarzen, rothen und grauen Drachen. Hieraus ergibt sich, daſs es mehrere Arten von Schlangen gibt, welche die Alten Drachen nannten, und daſs denselben auch von den Alten Farben beigelegt worden sind, welche niemals bei den Schlangen vorkommen.

Über die Gestalt der Drachen herrschten sehr viele verschiedene Meinungen, jedoch mehr bei den neueren als bei den älteren Naturhistorikern und Geschichtschreibern. Es sind Drachen mit Barten, mit Kämmen, mit Füſsen und mit Flügeln beschrieben worden.

Ich will hier einige Stellen aus älteren Schriften anführen, in welchen von den Bärten und Kämmen der Drachen Erwähnung geschieht.

Nicander c) sagt: Infra autem sub mento flava est barba. Philostratus schrieb nicht allen Drachen Bärte zu, sondern nur denjenigen, welche sich in der Ebene und auf Bergen aufhalten, wie folgende Stellen d) beweisen: Quantum ad eos vero, qui in radicibus montium aut tumulis habitant dracones, illi in planitiem venationis causa se immittunt, et palustribus in omnibus praestant. Nam et in majorem porrecti sunt longitudinem et fluminibus rapidissimis feruntur velocius, nihilque illos effugere potest: atque in his quidem crista excrescit, mediocriter prominens in junioribus, cum illis vero aetate proficientibus una crescens, atque multum se attollens. Quotquot vero eorum (draconum) coloris ignei sunt, et dorsum habent serratum, iis etiam barba crescit; und: Montani porro dracones squamas habent

a) a. a. O. Lib. 3. Cap. 6. b) Lib. 11. c) a. a. O. in den Libr. de Theriacis. d) a. a. O. Lib. 3. Cap. 7. p. 99. und Cap. 8. p. 100.



plane aureas, et longitudine excedunt campestres. Barba autem illis densa, ipsa quoque aurea. — — E cristis, colore rubris, ignis micat, magis quam e facula. Auch Aelianus a) sagt: Draco mas cristam habet, et barbam densam; und Isidorus b): Est autem draco cristatus. Diese Kämme und Bärte scheinen nichts anders als Falten der Haut zu seyn, welche man fälschlich für Kämme und Bärte hielt, und zwar mag die im Orient sich aufhaltende Coluber cerastes, die einige häutige Vorsprünge an dem Kopfe trägt, zu der Sage von Kämmen Veranlassung gegeben haben. Avicenna c) nennt den Bart der Drachen einen blofsen Vorsprung am Unterkiefer, wie folgende Stelle aussagt: Et sub inferiore maxilla eminentiam habet tanquam barbam. Schon Plinius d) zog die Kämme in Zweifel, denn er sagt: Generat dracones et Aethiopia Indicis pares. Id modo mirum, unde cristatos Juba crediderit. — — Und an einem andern Orte sagt er: Draconum cristas, qui viderit, non reperitur.

Der Mund oder Rachen der Drachen wird sehr verschieden angegeben, einige legen den Drachen einen kleinen Rachen. andere einen grofsen Rachen bei. Zu ersteren gehört Solinus e), welcher sagt: Ora draconum parva, et ad morsus non dehiscentia, adeo ut verbere potius, quam rictu noceant. Auch Isidorus sagt: Draco ore parvo, et arctis fistulis, per quas trahit spiritum, et linguam exerit. Aetius und Avicenna aber sagen, die Drachen haben einen sehr grofsen und weiten Rachen: Dracones maxime hiante sunt oris rictu; und: Illis ora sunt valde ampla. Auch Posidonius hegte diese Meinung: Draco talem hiatum oris habet, ut cum equo sessorem admiserit; welches zwar übertrieben ist. Und Plinius f) führt an: Megasthenes scribit, in India Serpentes in tantam magnitudinem adolescere, ut solidos hauriant cervos taurosque. Dafs der Rachen der Riesenschlangen sehr grofs und ausdehnbar ist, und dafs diese Schlangen sehr grofse Thiere verschlingen können, ist keineswegs eine Fabel, denn Andreas Cleyer g) beobachtete dies öfters während seines

---

a) Lib. 11. Cap. 26. b) a. a. O. Lib. 12. c) a. a. O. d) Hist. natur. Lib. 8. Cap. 13. e) a. a. O. f) Hist. natur. Lib. 8. Cap. 14.

g) Epistola ad Chr. Mertzelium ex India orientali data in d. Ephemerid. Natur. Curios. Dec. 2. Anno 2. 1683. p. 18. Jam modum enarrabo, qui fiat, ut serpens (boa) praedam non particulatim discerpendo, sed integram et cum ipsis ossibus deglutire valeat. Gulam et fauces ultra modum extensibiles habet; itaque cum animal modo dicto occiderit, atque ossa ejus minutissime confregerit, lingua cadaver prius extendit, deinde saliva virulenta oblitum quasi fingit et ad deglutiendum aptum facit secundum pilos lambendo, ut cadaver procul veluti glutine resplendeat. Quo facto incipit serpens rictu suo cadaveris caput apprehendere et auctu fortiore quasi absorbere, donec animal interemtum cum omnibus partibus paulatim in ventriculum descenderit. Huic labori pro cadaveris mole serpens aliquando ultra biduum insumit.

Aufenthalts in Ostindien, er fand in einer Riesenschlange einen jungen Hirsch, in einer anderen eine wilde Ziege, und in einer dritten ein Stachelschwein. Paulus Venetus a), Pagis b), Adanson c) und andere Reisende erzählen dasselbe.

Merkwürdig ist es, daſs mehrere ältere Naturhistoriker und Geschichtschreiber das von den Drachen und Schlangen erzählen, was neuere Naturhistoriker von den Klapperschlangen anführen, daſs nemlich die Drachen Vögel aus der Luft anziehen und verschlingen können. Hier sind einige Stellen, welche dies angeben.

Mela d) sagt: Circa (Rhyndacum) angues nascuntur immanes, neque ob magnitudinem modo, sed ob id etiam mirabiles, quod ubi in alveum ejus aestus solemque fugerunt, emergunt, atque hiant, supervolantesque aves, quamvis alte et perniciter ferantur, absorbent.

Aelianus e) führt an: Phrygum historia quoque narrat, dracones ad magnitudinem decem passuum procedentes nasci, qui quotidie media aestate, qua hora jam forum conventu hominum plenum est, ex cavernis procedere soleant, et circa amnem Rhyndacum nomine parte voluminis ad terram adniti, reliquo erecto corpore, collo sensim extenso, et ore hiante volucres sua adspiratione tanquam amatoria illecebra ad se attrahere; eas autem ex horum spiritus ductibus detractas cum ipsis alis in illorum ventrem illabi.

Phile f) sagt: Aethiopici dracones, si aucupio egent, hiantes in aerem anhelant, et avium suspensos greges, calidae aspirationis illecebra demulctas, et ex alto ad terram frequenter attractas, ex maxillis in ventrem trahunt.

Die Drachen haben nach Angabe der Alten drei Reihen von Zähnen. Nicander sagt: In maxilla autem tres dentium ordines utrinque digesti. Avicenna gibt zwar nur drei Zähne in jedem Kiefer an: Et in unaquaque maxilla tres sunt dentes; hierunter scheinen aber wohl Reihen (Ordines) verstanden zu seyn.

Das

---

a) Iter orient. Lib. 2. Cap. 40. Habitat bestia immanis speluncas et antra montium, quae saturata cibo subire ibique interdiu requiescere solet. Noctu egressa genus omne animalium captat, leonesque adeo atque ursus insectatur.

b) Nouveau voyage autour du monde. Tom. 5. p. 180.

c) Histoire naturelle du Senegal. Paris 1757.

d) De sit. orb. Lib. 1. Cap. 19.

e) Hist. animal. Lib. 2. Cap. 21. Περὶ τῶν ἐν Αἰθιοπίᾳ δρακόντων.

f) a. a. O. Cap. 59.

Das Gift wurde den Drachen von Plinius a), Aetius b), und Isidorus c
chen; Heliodorus d) spricht zwar von Schützen aus Äthiopien, die mit Pfeile
hätten, welche in Drachengift getaucht waren, allein dies Gift war wohl von
aspis oder Coluber cerastes genommen. Die Riesenschlange besitzt bekanntermas

Die Drachen sollen nicht allein grofse Thiere anfallen und tödten, s
Elephanten mit ihrem Körper umschlingen, zu Boden werfen und erwürgen k
Kampf des Drachen mit dem Elephanten ist von Diodorus Siculus e), von Pli
Aelianus g), von Solinus, von Isidorus h) u. a. beschrieben worden. Ich w
Stellen aus den hinterlassenen Schriften dieser Männer hier ausheben.

Diodorus Siculus beschreibt den Kampf auf folgende Art:.

Et quomodo non nulli referunt in effera, quam vocant regione, stupendae
et frequentiae serpentes gignuntur. Hi Elephantes circa aquarum conflu
adorti, crura ipsorum spiris suis circumplicata, tamdiu firmis nexibus coar
mole tandem fatiscentes prolixa cum spuma procumbant. Tum carnes
confertim illi devorant, ob impeditum beluae motum facile victores.

Julius Solinus i) sagt: Inter (hos elephantos) et dracones jugis discordia
propter semitas delitescunt, per quas elephanti assuetis callibus evagantur, atque
sis prioribus postremos adoriunt, ne qui antecesserint, valeant ultimis opitulari:
pedes nodis illigant, ut laqueatis cruribus impediant gradiendi facultatem. N
nisi praeventi hac spirarum mora, vel arboribus se vel saxis applicant, ut ponde
attritos necent angues.

Fast ganz auf dieselbe Art erzählt Cleyer k) den Angriff der Riesens
gröfsere Thiere:

Fame videlicet maceratus serpens quibuscunque animalibus, quae saltu pet
apprehendere valet, insidiatur. Captum hoc modo animal a serpente cau
corpore circumligatur atque adeo stricte vincitur, ut vel ipsa in corpore
frangantur et comminuantur. Quod si animal aliquod robustius renititur,

a) Lib 29. Cap. 4. Draco non habet venena. b) Animal hoc venenum non jacit.
c) Vim autem non in dentibus, sed in cauda habet et verbere potius quam rictu nocet, innoxi
veneuis: sed ideo huic ad mortem faciendam venena non esse necessaria, quia si quem ligaverit
d) Illi autem parvas quidem sagillas, sed veneno draconum infectas, conjicientes, citam et acerbam me
e) Bibl. Histor. Lib. 3. p. 149. f) Histor natur. Lib. 8. Cap. 12.
g) Hist. animal. Lib. 6. Cap. 21. h) Origin. Lib. 12. p. 164.
i) Polyhistoria. Cap. 28. p. 69. De Mauritania, et de elephantis, atque draconibus. k) a. a. O.

guineis enecari non possit, serpens crebris cum animale convolutionibus cauda sua proximam arborem in auxilium et robur corporis arripit, eamque circumdat, quo fortius gyris suis animal comprimere, suffocare et enecare possit. Simul autem apprehendit morsu nares, quo spiritum non tantum intercludat, sed ut sanguinem inde ad internecionem usque eliciat.

Philostratus a) beschreibt die Art, wie die Indier die Drachen jagen und erlegen, auf folgende Art:

Dracones montani ipsos elephantos superant, ipsi ab Indis hoc modo superantur. Peplum coccineum aureis litteris intentum ante foveam extendunt, somnum litterarum carmine ei inducentes, quo oculi vincuntur draconis, alias invincibiles. Multis praeterea magicis eum incantant, quibus demulcetur, cervicemque caverna exerens litteris indormit. Irruentes autem Indi in eum, ita porrectum, secures ei illidunt, abscissoque capite, lapillos in eo extantes depraedantur. Nempe in montanorum draconum capitibus esse ajunt lapillos nitentes, omnesque colores reddentes: viribus autem mirabiles, ut annulus erat, quem Gygae fuisse dicunt. Saepe autem Indum, una cum securi et omni arte sua arreptum in cavernam suam rapiens abit, ipsum tantum non montem concutiens.

Die Steine im Kopfe des Drachen, von welchen hier Philostratus spricht, scheinen die Crystallinsen zu seyn, welche, nachdem sie aus den Augen genommen sind, erhärten.

Agatharchides Cnidius b) beschreibt ebenfalls die Jagd der Drachen, und zwar also:

De maximis serpentini generis belluis, quas ipse in caveis Alexandriam ad Ptolomaeum secundum allatas ex Aethiopia vidi, referam, simulque venationem earum tradam. Venatores munificentia regis incensi cum indagassent serpentem 30 cubitorum in stagnis morantem, qui caeteroquin spiris jacebat immotis, quamprimum vero bestiae ad sitim levandam illic accedere videbantur, subito exsiliens corpora illorum cum rictu oris correpta, tum spiris implexa tam arcte constringebat, ut nulla mali evadendi esset facultas. Cum igitur ob prolixitatem corporis et naturae segnitiem spes laqueis et catenis potiundi subesset, confidenti primum animo incurrunt, cunctis ad praesentem usum praeparatis. At quo propius accedunt, eo plus terroris homines invadit, cum oculos igni quasi ardentes et exsertae linguae vibrationem strepitumque immanem asperitate squamarum et virgulta proculcante incessu excitatum, et enormium dentium magnitudinem aspectumque oris truculentum et peraltum spirae orbem deprehendunt. Con-

a) De vita Apollonii Tyanens. Lib. 3. Cap. 8. b) In Diodor. Sicul. Lib. 3. Cap. 36. et 37.

sternati igitur timido laqueum caudae injiciunt; fera autem statim conversa elato capite arripuit primum venatorem vivumque comedit; alterum procul ex ipsa fuga spirae nexu attrahit, et circumvolutus ventrem nodo constringit, reliqui metu percussi fuga saluti consulunt. Tandem regiae liberalitatis spe metus experientiam superante dolo et artificio, quod vis praestare non potuit, efficere conantur, commento hujusmodi usi. Opus vitile ex conferto junco contexunt, forma nassis simile; tantaeque magnitudinis et capacitatis, ut totam belluam contineret. Observato igitur latibulo ejus et exitus ad pastum tempore et reditu, quamprimum ad solitam ferarum venationem pervenerant, speluncae ostium praegrandibus saxis terraque obstruunt, et in vicinia cuniculum agunt, in quo junceum illud rete obverso ejus collocant, ut paratus in hoc belluae ingressus pateat. Hanc e pascuis redeuntem continue sagittarii et funditores equitesque non pauci cum buccinatoribus alioque apparatu excipiunt: appropinquanti vero et cervicem longe supra equites attollenti venatorum agmen nequaquam occurrere audet. Tandem terrefactam belluam et ad notum cubile se recipientem eatenus insectantur, ne nimia provocatione magis irritetur. Dum vero praestructo cavernae ostio appropinquat, ingenti strepitu complodunt arma, omnique terroris genere exsternatam perturbant. Trepidans igitur bestia ad apertum in propinquo ostium profugit. Interea dum resolutione spirarum tentum illud junceum impletur, quidam e vestigio adequitant, qui orificium oblongum et ad hunc celeritatis usum solerter comparatum, antequam ad exitum se bellua reflectat, vinculis obstringunt. Mox nassam illam praegrandem phalangibus suppositis levatam extrahunt. Tum coarctata intus bestia immanes praeter naturam sibilos edit, dentibusque juncos discerpens, et hinc inde se jactans, jam jam exsilientis speciem praefert. Id extimescentes deponunt serpentem crebraque caudae compunctione ad partium dolore affectarum sensum morsus dentium avertunt. Illum denique Alexandriam deportatum regi donant, quem antea alimenti penuria paulatim mitigaverant. Ptolemaeus vero in spectaculum hospitum diligenter aluit. Quare Aethiopibus non omnis facile fides abroganda est, cum narrant tam vastos apud se angues conspectos esse, ut non solum vaccas aliasque tantae molis bestias deglutierint, sed cum elephantis quoque conflictarint.

Die Drachen halten sich nach Angabe der Alten in Asien und Afrika auf. Philostratus sagt: Draconum nempe in immensum porrectis corporibus omnis quasi succingitur India, plenaeque eorum paludes, pleni et montes, neque tumulus ullus iis vacuus. Aristoteles a) sagt: In Africa magnitudo anguium nascitur immensa, sicut et fertur. Diodorus Siculus

a) Hist. Animal. Lib. 8, Cap. 28.



und Strabo a) handeln von den Äthiopischen Drachen. Aelian und Plinius beschreiben Drachen aus Indien und Äthiopien. Isidorus sagt: Draco gignitur in Aethiopia et India, in ipso incendio jugis aestus. Auch Solinus, Avicenna und Aetius sagen, die Drachen hielten sich in Indien, Arabien, Äthiopien und Lybien auf.

Die so eben beschriebenen Drachen der Alten sind keine fabelhafte Thiere, sondern es sind sehr grofse Schlangen, und zwar die sogenannten Riesenschlangen (Boa constrictor L.), welche die gröfsten Schlangen Asiens und Afrik'as sind, und nach dem Zeugnifs neuerer Reisenden und Naturhistoriker eine Länge von zwanzig, ja sogar von dreifsig und vierzig Fufs erreichen b) Sie kommen noch in denselben Gegenden vor, wo sie die Alten fanden, zum Beweis führe ich nur folgendes an: Cleyer c) Pagés d) und andere sahen sie in Ostindien; Dapper e), Isert f), Dellon g), Adanson h), und andere fanden sie in Afrika; nach Prosper Alpinus i), und Bruce k) Angabe kommen sie in Egypten vor. Hier nähren sie sich von gröfseren und kleineren Thieren, besonders von Antilopen, Büfeln, Ziegen, und anderen Thieren, welche sie mit ihrem Schwanze umschlingen, tödten und dann verschlingen.

Wir wollen uns jetzt zu den Schlangen und Drachen mit Flügeln wenden, von denen mehrere ältere Naturhistoriker und Geschichtschreiber Erwähnung thun.

Herodot l) sagt, dafs in Egypten geflügelte Schlangen vorkommen: Est autem locus, ad Butum urbem fere positus: ad quem locum ego me contuli, quod audirem volucres ibi esse serpentes. Eo quum perveni, ossa serpentum aspexi, et spinas multitudine supra fidem ad enarrandum, quarum acervi erant magni, et his alii atque alii minores, ingenti numero. Est autem hic locus, ubi spinae projectae jacebant, hujusmodi: Ex arctis montibus exporrigitur in vastam planitiem Aegyptiae contiguam. Fertur ex Arabia serpentes alatos ineunte statim

---

a) Geographia Lib. 17. wo er von Lybien und Mauritanien handelt: Nutrit haec regio dracones, elephantos, capreas, bubalos et similia animalia: item et leones, ac pardales.

b) Auch Scheuchzer hält die Riesenschlange für die Drachen der Alten, er sagt in s. Physica sacra T. 2. p. 455. Si quidem enim ex serpentium familia Draconum nomine digni sunt, sunt praegrandes illi Indici. Und J. G. Schneider in s. Historia Amphibiorum Fasc. 2. p. 220.

c) a. a. O. d) Nouveau voyage autour du monde. T. 5. p. 180.

e) Histoire naturelle de Congo, d'Angola et de Bengale, in der Hist. generale des Voyages. T. 17. p. 249.

f) Voyage en Guinée., p. 150. g) Descript. du Malabar in der Hist. generale des Voyages. T. 43. p. 345.

h) Voyage au Senegal. p. 152. i) Historia Aegypti naturalis P. I. p. 212.

k) Voyage aux Sources du Nil. T. 5. p. 233. Il n'y a point des Serpens dans la haute d'Abyssinie, et parmi ceux, qu'on a trouvé dans le pays bas, il n'y a de remarquable, que le grand serpent appelle le Boa, qui a plus de vingt pieds de longueur, et dont le corps est aussi gros que la cuisse d'un homme. Le boa se nourrit ordinairement d'Antilopes et d'autres bêtes. l) Euterpe Lib. 2. p. 51.

vere in Aegyptum volare, sed eis ad ingressum planitiei occurrentes aves ibid
mittere, sed ipsos interimere: et ob id opus ibin magno in honore ab A
Arabes ajunt, confitentibus et ipsis Aegypticis idcirco se his avibus honorem
Serpentis porro figura qualis hydrarum: alas pennatas non gerit, sed glabra
pertilionis valde similes. An einem anderen Orte a) spricht Herodot ebenfal
gelten Schlangen: Ad meridiem ultima e regionibus, quae habitantur, Arabi
sola omnium nascuntur thus, myrrha, casia, cinnamomum, et ledanum. Cun
lia ad nanciscendum, praeter myrrham. Nam thus Arabes styrace suffiente
quam Phoenices ad Graecos exportant. Hac suffitum thus capiunt. Etenim
bores observant colubri subalati, exiguo corpore, discolori specie, permagno
singulas arbores, iidem videlicet qui adversus Aegyptum facto exercitu tendu
alio ab arboribus quam styracis fumo submoventur, universam terram oppletu
ajunt, nisi (ut iidem narrabant) simile quiddam istis contingeret ei, quod novin
viperis, idque (ut credere debemus) solerti divinitatis prudentia. Nam quae
mo sunt et esculenta, ea omnia foetuosa fecit, ne assiduo esu deperirent: contr
et maligna sunt, ea voluit parum esse foetuosa. Aristoteles b) erwähnt auch
Schlangen: Volant pennis aut cute, quae habent sanguinem; membranis sic
guine carent, ut insecta. Sunt porro quae vel pennis, vel membranis volant,
aut apeda. Angues enim circa Aethiopiam tales volare narrantur.

Cicero c) sagt: Ibes avertunt pestem ab Aegypto, quum volucres a
stitate Lybiae vento Africo invectas, interficiunt atque consumunt.

Auch Pomponius Mela d), Solinus e), Aelianus f), Isidorus g), u
Marcellinus h) erzählen dasselbe, und zwar scheinen sie alle aus einer Quell
haben, nemlich aus Herodots Schriften.

Sehr merkwürdig ist es, dafs man auf den Resten einiger Egyptischen Ten
Schlangen antrifft, so bildet Denon i) einige Ruinen eines kleinen Tempels von Apol
oder Kons ab, an denen man eine Schlange mit zwei ovalen Flügeln auf dem R

Demohngeachtet halte ich diese geflügelten Schlangen mit Savigny k)
Thiere, und zwar aus folgenden zwei Gründen, welche Savigny anführt:

---

a) Thalia Lib. 3. p. 89. b) Hist. animal. Lib. 1. Cap. 5. c) De Natura deorum Lib. 1.
d) De situ orbis Lib. 3. Cap. 9. e) Polyhist. Cap. 35. f) De animal. natur. Lib. 2. Cap. 2
Lib. 12. p. 165. h) Rer. gestar. Lib. 22. Cap. 15. i) Voyage en Egypte Pl. 118. Nro. 3. C.
sur le chambranle de la porte d'un petit temple monolite en granit noir, dont on trouve les reste
parve ou Kous. k) Histoire naturelle et mythologique de l'Ibis par Jules Cesar Savigny. Pari

La première raison est que le serpent ailé n'est dans aucune collection de l'Europe; qu'on ne l'a jamais rapporté d'aucune contrée; que les Egyptiens n'ont pas idée de ce fleau si redoutable; qu'il est également inconnu dans l'Arabie, l'Ethiopie, l'ancienne Lybie; que dans toute cette vaste étendue de pays, aucun voyageur moderne, digne de foi, n'en a rencontré les troupes nombreuses; qu'aucun n'en a même entendu parler, qu'aucun n'en a vu ni décrit un seul; j'en excepte Belon, qui prétend donner la figure de la momie d'un de ces reptiles; mais je renvoie tout lecteur de bon sens à l'ouvrage même de Belòn a), et à cette absurde image; ainsi le serpent le plus extraordinaire n'est distingué nulle part; nulle part on ne craint le plus inévitable, le plus venimeux de tous. Que conclure, sinon que c'est un animal, qui n'a jamais existé que dans l'imagination des anciens; à moins qu'on ne veuille soutenir sans raison ni vraisemblance, que, depuis quelques siècles, l'espece s'en est perdue, tous les individus ayant péri, soit par quelque révolution ignorée, soit même par les attaques réitérées des ibis.

Ma seconde preuve est le complément. On sait combien l'ibis fut souvent employé dans les emblêmes. On sait, de quel usage plus fréquent encore y furent plusieurs espèces de serpens. Les prêtres y faisoient entrer tous les animaux, qui jouoient quelque rôle dans leur religion. Ils y eussent donc admis le serpent ailé. Or, je ne crois pas, que personne l'ait remarqué sur les antiquités égyptiennes transportées en Europe; et si l'on en voit sur les monumens immenses, qui se succedent depuis Alexandrie jusqu' à l'île de Philé, il n'y en a pas un, où l'oeil le moins exercé ne puisse reconnoître un objet fantastique; j'invoque à cet égard le témoignage de tous ceux, qui ont, ainsi que moi, visité ces monumens.

Puisque le serpent ailé n'est qu'un être idéal, tous les faits dans lesquels on les considère comme un être réel, sont impossibles; et, de ce premier point bien établi, résultent déja deux conséquences: 1) Que les prétendues observations d'Hérodote sur les lieux mêmes sont très suspectes et de nul poids; car, supposerá-t-on que dans un voyage entrepris pour s'assurer de la verité, lorsque tout auroit concouru à le détromper, jus-

---

a) Petri Bellonii Plurimarum singularium et memorabilium rerum in Graecia, Asia, Aegypto, Judaea, Arabia, aliisque exteris Provinciis ab ipso conspectarum Observationes. Card. Clusius e Gallicis latin. faciebat. 1605. Fol. ed. 2. p. 132. Lib. 2. Cap. 70. Habet Aegyptus multos praeterea serpentes, quorum non meminimus, quia de nocentioribus dixisse satis est. Quoniam porro condita atque integra quornodam serpentum alis et pedibus praeditorum (quos ex Arabiae parte in Egyptum advolare ferunt) corpora vidimus, unius ex iis iconem Lectorum oculis subjicere voluimos, plura de eo in libro de serpentibos dicturi. Die Abbildong stellt einen Drachen mit zwei Flügeln, mit zwei Füſsen, mit zwei Ohren und mit einem Schwanz dar. Entweder ist dieses Thier ein verstümmelter Drache, oder es war aus andern Thieren zusammengesetzt worden.

qu'aux cadavres des reptiles, s'il les eût vus en effet; croira-t-on dis-je, qu'il s'en fût laissé imposer aussi facilement? Pourquoi d'ailleurs, après la description des ibis qui étoient des oiseaux très-connus, donner celle du serpent volant avec la même apparence d'exactitude et de simplicité? 2) Il resulte encore que les expressions de voler et d'ailés ont été primitivement employées dans le sens métaphorique, d'ou l'on doit penser qu'il pourroit en être ainsi de plusieurs autres, et que, dans tous les cas, on ne prendroit à la lettre aucun des textes rapportés précédemment, sans tomber completement dans l'erreur.

Die Schlange, welche von dem Ibis verfolgt wird, scheint Coluber cerastes zu seyn, die sich jährlich bei der Anschwellung des Nils schnell in Egypten verbreitet. Diese gehörnte Schlange ist daher auf den Hieroglyphen fast immer in Gesellschaft des Ibis abgebildet. Vielleicht wurde sie von den alten Egyptiern ihrer schnellen Verbreitung wegen die fliegende Schlange genannt.

Strabo a) erklärt die Schlangen mit Flügeln für Fabeln, indem er sagt: Nam Indici et Libyci dracones fabulosiores sunt, quibus etiam alas tribuunt.

Pausanias b) sagt: Volucres ego serpentes nusquam spectavi: ut reperiri tamen credam, eo maxime adducor, quod homo Phryx scorpium in locustarum modum pinnatum in Joniam attulit.

Ich würde die von Herodot angeführten Schlangen für die eigentlichen Drachen der neueren Naturhistoriker halten, wenn es nicht bekannt wäre, dafs dieselben in Egypten und Arabien nicht vorkommen, wenigstens erwähnt ihrer keiner der neueren Reisenden. Die so eben angegebene Sage von fliegenden Schlangen, und die aus der Phantasie mehrerer alten Dichter hervorgegangenen fliegenden Drachen haben die Sage und den Glauben an fliegende Drachen sehr lange erhalten.

Orpheus c) liefs die Ceres mit fliegenden Drachen fahren. Auch Ovid d) nahm diese Dichtung auf:

— — — Geminos Dea fertilis angues
Curribus admovit, fraenisque coërcuit ora
Et medium coeli terraeque per aëra vecta est.

Ferner an einem anderen Ort e):

---

a) Geographia Lib. 16. p. 1121. b) Veteris Graeciae descriptio. Boeotica Lib. 9. p. 252.
c) In Hymno Cereris. d) Metamorphos. Lib. 5. e) Fastor. Lib. 4.

— — — fraenatos curribus angues
Junxit, et aequoreas sicca pererrat aquas.

Und weiter unten:

— — — — — inque dracones
Transit, et alifero tollitur axe Ceres.

Claudianus a) dichtet:

— — — — — sinuosa draconum
Membra regens, volucri qui pervia nubila tractu
Signant, et placidis humectant fraena venenis.

Auch die Medea liefsen die Dichter in einem Wagen mit Drachen bespannt fahren. Ovid b) dichtet:

Hic frustra volucrum tractus cervice draconum
Currus adest; aderat demissus ab aethere currus:
Quo simul ascendit, fraenataque colla draconum
Permulsit, manibusque leves agitavit habenas
Sublimis rapitur — — —

Und späterhin:

Quae, nisi pennatis serpentibus isset in auras,
Non exempta foret pennae. — — —

Die fabelhaften fliegenden Drachen sind von mehreren Naturhistorikern in ihre Werke aufgenommen worden. Conr. Gefsner c) handelt von den fliegenden Drachen, und gibt eine Abbildung von dem fliegenden Drachen Belons. Auch hat er eine Schlange mit Flügeln abbilden lassen, und einen Drachen mit Ohren und Hörnern, mit grofsen Flügeln und zwei Füfsen.

Ulysses Aldrovand d) glaubt auch an die Egyptischen Drachen, und an andere ähnliche fabelhafte Drachen. Er hat einen Drachen mit Flügeln ohne Füfse (Draco alatus apes ex Gesvino) aufgenommen, und abgebildet, und einen anderen Drachen mit Flügeln und zwei Füssen (Draco alatus ex Paraeo), ferner auch einen Äthiopischen fliegenden Drachen mit zwei spitzen Ohren, zwei Flügeln und zwey Füfsen (Draco aethiopicus) und einen männlichen Äthiopischen Drachen mit Höckern auf dem Rücken (Draco alter Aethiopicus mas cum eminentiis dorsi) welchen er getrocknet von Franciscus Centensis will erhalten haben.

Auch

a) De Raptu Proserpinae Lib. 1. b) Metamorph. Lib. 7.
c) a. a. O. Lib. 3. p. 55. De serpentibus alatis; quos vulgus Dracones vocat.
d) c) a. a. O. Cap. 6. De Draconibus alatis.

Auch Athanasius Kircher a) glaubte an diese fabelhaften Drachen, und liefs einen Drachen abbilden b), mit zwei Flügeln, mit vier Füfsen, zwei zugespitzten Ohren, und einem Schlangenschwanz.

Diese fabelhaften Drachen, welche kein glaubwürdiger Naturhistoriker jemals lebendig sah, sind in viele Naturhistorische Werke übergegangen, z. B. eines Jonstons, eines Owens, und vieler anderer Naturhistoriker. Sie sind nichts anders als von Schwärmern erschaffene oder von Betrügern gebildete und zusammengesetzte Thiere. Selbst Aldrovand c) sagt: Nec omittendi sunt Dracones, quos circumforanei ex Rajis exsiccatis pro arbitrio fingunt, ut illos ignaro ostentantes Vulgo, facile rerum naturalium imperitos decipiant. Quare in gratiam lectoris duas icones simulati Draconis repraesentare libuit. Demohngeachtet hat sich Aldrovand von solchen Betrügern hintergehen lassen.

In dem dritten Band der Relationum curiosarum pag. 28. (welche eine Fortsetzung der Relation. curiosar. Happel. sind) wird erzählt, dafs ein gewisser Ludovicus Muscardus zu Verona in seinem Museo eine Raja clavata hatte, welche so ausgestopft und präparirt war, dafs sie das Ansehen eines geflügelten Drachens hatte, wofür sie bei dem Volke auch ausgegeben wurde.

In dem hiesigen Zoologischen Cabinet bewahre ich auch einen zusammengesetzten Drachen, welcher aus einer ehemaligen Klostersammlung hierher gekommen ist. Er besteht aus einem Salamander, dem man künstlich zwei Fledermausflügel angesetzt hat.

Auch Crocodille sind zu Drachen verunstaltet, und dafür ausgegeben worden, dies beweist Balbinus d), der einen solchen Drachen zu Brün sah.

Die fossilen Reste von Thieren, welche man in den Berghöhlen mehrerer Gegenden findet, sind lange Zeit für Knochen von Drachen gehalten worden, die in den Höhlen gestorben wären. So beschreibt Joh. Paterson Hain e) die fossilen Knochen von Raubthieren als Drachenknochen; aus der Obs. 194. p. 314 erhellet deutlich, dafs es Knochen von fossilen Bären waren. Henr. Vollgnad f) beschreibt und bildet einen fossilen Bärenkopf ab, unter dem Namen Cranium Draconis carpathici. Auch Ad. a. Lebenwald g) handelt von ähnlichen Knochen der Drachen.

---

a) a. a. O. Cap. 2. De Draconibus subterraneis.

b) pag. 91. Mit folgender Ueberschrift: Hic est draco ille alatus et quadripes omni aevo memorabilis, quem Deodatus de Gozo Eques Hierosolymitanus, in insula Rhodo, eo quo descripsimus, stratagemate confecit, qui et ob beneficium in Insulam collatum postmodum Magnus Ord. Magister creatus est.

c) a. a. O. p. 315.

d) Miscell. Regni Bohemici Dec. 1. L. 1. Cap. 64. p. 147.

e) De Draconibus Carpathicis in d. Eph. Natur. Cur. Dec. 1. Ann. 3. Obs. 139. p. 220.

f) De Draconibus carpathicis et transylvanicis in d. Eph. Nat. Cur. Dec. 1. Ann. 4. Obs. 170. p. 214.

g) De Ossibus Draconum vere existentibus et eorum usu, in d. Eph. Nat. C. Dec. 2. Ann. 2. Obs. 105. p. 289.

Wie lange! der Aberglauben und eine durch Furcht und Angst erhitzte Phantasie den Glauben an Drachen bei mehreren Menschen erhalten hat, erhellet aus Scheuchzers Schweizer Reise a), wo viele solcher Drachen abgebildet sind, mit Flügeln, Vögelklauen, Schlangenschwänzen u. s. w. Scheuchzer b) sagt mit Recht: Habent fabulae de rebus miris ἑλκυστικόν τι, ut facilius iis praebeamus assensum, et transit ipsa veritas saepe mille abhinc passibus in mendacium. Exemplo potuerunt esse vel ipsi Dracones Helvetici, plerique sane, si non omnes, incerta falsave traditione, vel perterrita imaginatione nixi. Et tamen citius excusseris ex silice aurum, quam ex mentibus nostratium eradicaveris inveterata de existentia draconum praejudicia.

Eben so fabelhaft als die Drachen mit Flügeln sind die Drachen mit mehreren Köpfen, die Hydrae, welche auch lange Zeit in den Köpfen mehrerer Naturhistoriker und leichtgläubiger Menschen gespuckt haben. Mit dem Namen Hydrus c) und Hydra (ὕδρος) belegte man die Schlangen, welche sich im Wasser aufhalten.

Plinius d) erzählt folgendes aus dem Onesicritus, der mit dem Nearchus durch den Persischen Meerbusen fuhr:

Insulae IV. jam in sinu ante Persida: circa has hydri marini vicenum cubitorum adnatantes terruere classem.

Aelianus sagt e): Indicum mare hydros gignit marinos caudis latis; lacus etiam hydros maximos producunt.

Unter dem Worte Hydra verstand man auch das Ungeheuer, welches Hercules erlegt haben soll. Diesem Ungeheuer haben die Alten mehrere Köpfe angedichtet, und zwar soll, nach dem Zeugniſs von Coelius, Pisander Camireus der erste gewesen seyn, welcher der Hydra mehrere Köpfe zuschrieb. Varinus beschrieb die Hydra nicht nur mit mehreren Köpfen, sondern auch sogar mit mehreren Köpfen von verschiedenen Schlangen. Simonides legte der Hydra neunzig Köpfe bei, und Alcaeus fünfzig Köpfe; meistens wird sie jedoch mit sieben Köpfen beschrieben.

Diese Hydra mit mehreren Köpfen wurde von den meisten Alten für ein fabelhaftes Thier gehalten, wie folgende Stelle Älians f) beweist:

Hydram Lernaeam, Herculis certamen, decantent poetae, et veterum fabularum auctores, quorum e numero est Hecataeus historicus. Chimaerae naturam tricipitis canat Homerus, quod monstrum Lyciorum rex Amisodaurus, varium et invictum, ad perniciem multorum aluisse dicitur. Has profecto fabulis adnumerandas duxerim.

---

a) Itinera per Helvetiae Alpinas regiones. T. 3. p. 377. b) In s. Physica sacra. T. 3. p. 766. c) Coluber hydrus L. Vosmaer, Rusel, Schneider u. a. haben ein besonderes Genus Hydrus aufgestellt. d) Hist. natur. Lib. 6. Cap. 26. e) De natura animal. Lib. 16. Cap. 8. f) De Nat. Animal. Lib. 9. Cap. 23.

Demohngeachtet sind solche Hydrae mit mehreren Köpfen von Betrügern künstl
mengesetzt und nachgebildet worden, die um grofse Summen verkauft, und für wirk
rende Thiere gehalten worden. Conrad Gesner a) bildet eine solche Hydra mit sieb
ab, welche aus der Türkey nach Venedig gebracht, und dort abgebildet worden wa
gender Inschrift:

Anno a Christo incarnato tricesimo supra sesquimillesimum, mense Jannario, serpen
sus, cujus typum imago haec cum magnitudine, tum colore refert, e Turquia
perlatus: deinde Francorum regi datus, sexque millibus ducatorum aestimatus est.

Ulysses Aldrovand b) sah eine ähnliche künstlich nachgebildete Hydra zu Venc
Vidimus, et nos nonnullis abhinc annis quamdam Hydram Venetiis septicipitem
sex unguibus armatam, et squamosam: sed illa capita, mirabili quadam industria
titudinem corporis erant conjuncta: corpus enim valde latum erat, in cujus lati
cumforanei, asserta Poetarum imitantes, eleganti artificio, multa capita concinna

Auch führt Aldrovand eine Stelle aus Cardanus c) an:

Hanc sententiam stabilire videtur Cardanus, dum tradit quosdam nostrae aetatis
Draconem ostentare duobus pedibus, et septem capitibus integratum, qualis in
legitur. Medium igitur caput longius, et crassius, reliquis brevioribus, et aequali
distantibus, constituerunt: capita videbantur Viperarum, oculis post aures, hiat
dentibus caninis, gracilioribus tamen, et anterioribus exiguis, lingua lata, capi
pelle durissima continua, cum sudibus cartilagineis, ut in Sturione, Maculosa col
distincta, a corpore prodibant. Cauda erat dimidio longior toto corpore, serpent
similis, pedibus parvis unguibus munitis. Moles corporea erat instar cuniculi,
ventre candido, circa dorsum flavo, seu viridi diluto; hosque Dracones utriusque
inventos esse affirmabant.

Verum Cardanus commentitios esse arbitratus est, et praecipue cum doctissim
dignus vir Joannes Meona Pisanus hoc esse fictitium opus testificatus fuerit. Ete
esset a secretis Don Fernandi Gonzaghae Mantuae hoc monstrum dissecans fictitium
perit. Qua propter se ignorare fatetur Cardanus, an majus miraculum Naturae ge
artis fictricis celebrare debeat. Nos quoque cum variae hujus Hydrae assignentur
nes, et diversae, etiam monstrentur icones, animal prorsus commentitium, et fic
arbitramur: quemadmodum lector in sequentibus iconibus contemplari poterit.

a) De serpentibus Lib. 5. p. 63. b) Hist. Serpent. et Drac. Lib. 2. p. 387. c) Lib. 9. de rerum

Kaum begreiflich ist es, dafs eine Hydra mit sieben Köpfen noch im verflossenen Jahrhundert von einem Albertus Seba a) abgebildet und beschrieben wurde:

In effigiem animalis pro serpente septicipite habiti, nobis datum a peregrino quodam Domino, qui anno 1720 Thesaurum nostrum exoticorum naturalium perlustrare non est dedignatus. Perhibebat ille, se Hamburgi oculis id usurpasse, esse id serpenti simile, septem capitibus altum erectis, totidemque ample hiantibus donatum faucibus, longis brevibusque dentibus obsessis, binis demum pedibus, et longa cauda, praeditum; quod quidem, licet pro serpente septicipite habeatur, magis Draconem, quam serpentem referat.

Dieses künstliche zusammengesezte Thier gehörte den Hamburger Kaufleuten Dreyern und Hambel. Zuvor gehörte es dem Grafen von Königsmark, und kam dann durch Erbschaft an den Grafen von Löwenhaupt, der es um 10,000 Gulden feil bot.

Linné gebührt die Ehre diese Hydra aus der Zoologie vertilgt zu haben; er sah dieselbe bei einer Reise durch Hamburg und erkannte sie als ein künstlich zusammengeseztes Thier, welches der leichtgläubige Seba in sein grofses Werk zur ewigen Schande aufgenommen hatte. Linné sagt in einer Anmerkung zu seinem Systema naturae, wo er vom Genus Draco handelt: Dracones omnes reliqui autorum fabulosi sunt, ut Hydra Sebae Mus. 1. t. 102. fig. 1. Hamburgi a nobis visa, non naturae, sed artis opus eximium.

Wahrlich es darf uns nicht wundern, dafs sich der Glaube an fürchterliche Drachen so lange bei dem Volke erhalten hat, da selbst so viele Naturhistoriker an dieselbe glaubten, und diesen Glauben durch ihre Schriften verbreiteten.

Aus dem bisher angeführten erhellet:

1) Dafs die eigentlichen Drachen oder fliegende Eidexen, welche ich zuvor beschrieben habe, den Alten nicht bekannt waren, und dafs sie erst durch Reisende der neuern Zeit, besonders durch Bontius in Europa bekannt wurden.

2) Die fliegenden Schlangen der Alten sind nicht die eigentlichen Drachen der neuern Naturhistoriker, sondern es scheinen fabelhafte Thiere zu seyn.

3) Die Alten verbanden mit dem Worte, Draco und Δρακων keine andere Idee, als in früheren Zeiten die der Schlangen im Allgemeinen, und späterhin die der grofsen Schlangen, und zwar der Riesenschlange.

4) Alle Drachen mit Flügeln, mit Füfsen und mit mehreren Köpfen, von denen Gesner, Aldrovand, Kircher, Jonston, Owen und viele andere handeln, sind erdichtete oder künstlich zusammengesezte Thiere gewesen.

a) Locupletissimus Rerum Naturalium Thesaurus. Amstel. 1734. gr. Fol. Tom. 1. Tab. 102. fig. 1.

wo wir eine fast vollkommen parallele Richtung dieser Theile notiren können, während sie bei den drei andern Wassersalamandern durch ihre Divergenz nach hinten zu, der Salamandrina sehr nahe kommen.

Wie sich die flügelartigen Verbreiterungen des vorderen Abschnittes beim Landsalamander und Tr. ensatus verhalten, habe ich schon mitgetheilt und ich will nur noch erwähnen, dass sie sich bei Triton cristatus und alpestris genau wie bei der Salamandrina vor und hinter der Gaumen-Oeffnung von beiden Seiten zusammenschliessen.

An der oberen Fläche des Randes, welcher die Gaumen-Oeffnung umgrenzt, findet sich eine scharfe, emporragende Leiste, welche zugleich den höchst gelegenen Abschnitt des ganzen Knochens repräsentirt. Sie schiebt sich an der, die Intermaxillar-Höhle theilweise begrenzenden, senkrechten Lamelle des Nasenfortsatzes vom Stirnbein und weiter nach vorne an dem Processus sagitalis des Os intermaxillare von aussen her hinauf, Fig. 46. zz. wobei sie sich aber nicht der ganzen Fläche des genannten Stirnbeinfortsatzes genau anschliesst, so dass eine ziemlich weite Spalte Fig. 46. * zu Stande kommt, die bei keinem andern von mir untersuchten Molche zu beobachten war.

Dadurch ist eine weite Communications-Oeffnung zwischen Nasal-und Intermaxillar-Raum geschaffen, durch welche wichtige Gebilde passiren, die bei den übrigen Urodelen einen andern Weg einzuschlagen gezwungen sind.

Von dieser Leiste (zz) zieht eine zweite, den Knochen in die zwei oben angedeuteten Theile zerlegende, nach aussen, auf deren lateralem Ende der vorderste Theil des Orbitosphenoids aufruht. Fig. 44.

Der Processus uncinatus des Stirnbeins passt in eine Vertiefung des Vomero-palatinum hinein, welche sich nach auswärts und hinten von der erst beschriebenen Leiste zz befindet.

Der Kanal für einen Nerven, welcher längst schon von

den übrigen Urodelen bekannt ist, findet sich auch hier und mündet vorne auf der Oberfläche des plattenartigen Theils des Knochens aus.

Der Inhalt des Cavum intermaxillare besteht aus einer, von Leydig bei Triton und Salamandra beschriebenen, gelblich-weiss aussehenden Speicheldrüse, welche von den knöchernen Wänden eng umschlossen wird. Für jetzt sei nur so viel darüber gesagt, dass sie mit der Mundhöhle communicirt, was man leicht dadurch constatiren kann, wenn man einen sanften Druck auf ihre Oberfläche ausübt, worauf man Luftblasen an der entsprechenden Stelle am Dache der Mundhöhle austreten sieht. Eine Knorpelzunge, welche bei Salam. macul. und atra dieses Cavum von oben her zum grössten Theil verschliesst, ist hier so wenig wie bei Triton vorhanden, und die Drüse liegt nur von der hier sehr fest adhärirenden Haut bedeckt. Im ganzen Zwischenkiefer-Raum überhaupt findet sich keine Spur von Knorpel, dagegen ein ansehnlicher Nervenstrang, mit dessen Herkunft es sich folgendermassen verhält. Längs dem Orbito-sphenoid hin streicht der Ramus I. Trigemini, welcher, nachdem er verschiedene kleine Zweigchen an die Augenmuskeln abgegeben hat, durch den Kanal zwischen Maxillare superius und Frontolacrimale tritt, um sich im hinteren Nasenraum in zwei Hauptzweige zu theilen, von denen der eine als Infraorbitalis durch die Oeffunngen im Oberkiefer hinaustritt, während der andere in dem Schlitz zwischen der Crista ossis vomero-palatini einer-und dem Stirnbein andererseits verschwindet. Auf dem Wege dahin giebt er mehrere Aeste ab, welche nach vorne auf der knorpeligen Nasenkapsel verlaufen. Indem er das Cavum intermaxillare durchsetzt, giebt er feinste Aeste in die Drüsensubstanz ab und dringt schliesslich zu den Oeffnungen an der Schnauzenfläche des Os intermaxillare hinaus zur Oberlippe.

Bei allen übrigen Arten der Urodelen, welchen die schlitzartige Oeffnung mangelt, geht der Nerv an der äusseren Seite des Processus sagittalis hin und durchbricht vorne in dem Winkel, den dieser Fortsatz mit dem Nasenfortsatz erzeugt, den Zwischenkiefer. Von Olfactorius-Elementen ist im Intermaxillar-Raum nichts zu entdecken, und ich fand meine Vermuthung, dass wir es bei S. perspicillata vielleicht mit der ersten Anlage des Jacobson'schen Organs zu thun hätten, nicht bestätigt.

Ich lasse nun der bequemeren Uebersicht wegen eine tabellarische Zusammenstellung der, die verschiedenen Höhlen und Kanäle constituirenden Schädeltheile folgen:

1) Orbita.

Aussenwand: Processus zygomat. oss. maxill. sup.
Innenwand: Orbito-sphenoid. Process. orbital. ossis frontis. Os parietale.
Hinterwand: Ala magna. (Basis Pterygoidei).
Vorderwand: Maxilla superior. O. fronto-lacrimale.
Boden: Pterygoid.
Dach: Process. orb. oss. frontis und Arcus tympano-frontalis.

2) Choane.

Obere Wand: Process. orbit. ossis fronto-lacrim.
Innere » Orbito-sphenoid und Process. orbit. oss. frontis.
Aeussere » Os maxillare sup.
Boden: O. vomero-palatinum und ein hyal. Knorpelfaden, welcher sich über die hier befindliche Incisur des Vomero-palatins herüberspannt.

3) Cavum nasale.

Vorderwand: Proc. nasalis oss. intermaxillaris.
Aussenwand: O. maxill. sup.

Dach: Vorne: Os nasale. Hinten: Proc. nasal. oss. frontis und O. fronto-lacrimale.

Boden: { Vorne: Process. palat. oss. intermaxillaris. Hinten: Vomero-palatin. Aussen: Process. palatin. oss. maxill. sup.

Hinterwand: Proc. orbital. oss. maxill. sup. und Proc. orbital. oss. fronto-lacrim.

Innenwand: Process. sagittal. oss. intermaxill. Proc. nasal. oss. frontal. mit seiner senkrechten Lamelle, und Crista oss. Vomero-palatini.

4) Cavum intermaxillare

Boden: { Vorne: Process. palatin. oss. intermaxill. Hinten: Vomero-palatinum.

Vorderwand: Process. nasal. oss. intermaxill.

Hinterwand: Process. uncinati oss. frontis und Vomero-palatin.

Aussenwand: Process. sagittal. oss. intermaxill. Senkrechte Lamelle des Process. nasal. oss. frontis und Crista Vomero-palat.

Dach: Aeuss. Integument und nach vorne zu die vereinigten Process. nasal. oss. intermaxill.

5) Apertura nasal. externa.

Aussenwand: Maxilla sup.

Dach: Os nasale.

Boden und Innenwand: Process. nasal. oss. intermaxill.

6) Foramen pro Nervo olfact.

Dach: Process. nasal. oss. frontis.

Boden: Vomero-palatinum.

Aussenwand: Vorder-Ende des Orbitosphenoids.

Innenwand: Process. uncinatus oss. frontis.

Os maxillare infer.

Der Unterkiefer besteht aus zwei, vorne durch straffes Bindegewebe verbundenen Seitenhälften und verhält sich ganz ähnlich, wie bei unsern einheimischen Tritonen. Jede Seitenhälfte besteht aus folgenden drei Stücken:

1) Processus Meckelii.
2) Os angulare.
3) Os dentale externum.

Ich beginne mit der Beschreibung des letzteren. Fig. 38. Dieses, aus ächter Knochensubstanz bestehend, stellt die Hauptmasse der ganzen Spange dar. Das hintere Ende zeigt einen dünnen lamellösen Charakter und spitzt sich rückwärts zu, während die vorderen zwei Drittel compacter erscheinen und in ihrem Inneren einen langen Canal einschliessen, der sich nach hinten zu (Figur 38. *) öffnet, um sich hier in eine breite Furche fortzusetzen. Die äussere und innere Wand dieses canaltragenden Stückes ist nach innen und aussen mässig vorgebaucht und die letztere trägt eine tiefe Zahnfurche, wobei die Zähne ganz in derselben Art und Weise angeordnet sind, wie wir es längst von den übrigen Urodelen her kennen, so dass es überflüssig wäre, hierüber viel Worte zu machen; jedoch sei erwähnt, dass sie sich sehr weit nach rückwärts erstrecken, nemlich bis zu dem Puncte a. Fig. 38.

Was das Angulare anbelangt, so ist es ebenfalls gut verknöchert und besitzt eine dolchartige, hinten breit lamellöse, vorne spitz ausgezogene Form. Fig. 34. A. Es trägt an seiner lateralen Fläche eine tiefe Rinne, oder besser gesagt: der ganze Knochen ist hier in seiner hinteren Hälfte zu einer tiefen Schale geworden, welche sich auf die oben erwähnte Furche des Dentale hinpasst, wodurch der bei * Figur 38. endigende Kanal nach hinten zu in Form eines weiten Trichters fortgesetzt wird. Letzterer wird dadurch noch vertieft, dass die obere Kante, welche an dem Puncte P. c.

Fig. 34. überhaupt die höchste Stelle des ganzen Unterkiefers repräsentirt, aus der Sagittal-Richtung medianwärts abgebogen erscheint. Fig. 33. A.

An seinem vorderen zugespitzten Ende wird es sowohl nach unten, als nach oben vom Dentale überragt. Durch dieses Verhältniss des Dentale und Angulare wird dem Processus Meckelii gewissermassen seine Lage vorgezeichnet. Er besteht aus einem dickeren verknöcherten Hinterende, das nach oben und rückwärts eine Knorpelhaube trägt zur Articulation mit dem Quadrato-jugale. Fig. 33. 34. 37. Gk. Nach vorne zu wird er durch einen feinen drehrunden Knorpelfaden fortgesetzt, der den Canal des Dentale durchschiesst und endlich haarfein endigt. Am besten lässt sich der ganze Meckel'sche Fortsatz mit einer Reitgerte vergleichen, wobei der Griff durch die dicke, zwischen Dentale und Angulare eingekeilte knöcherne Masse vorgestellt wird.

Ausserdem liegt noch im Canal ein ansehenlicher Ast des Trigeminus, der auf der Figur 37. N N. dargestellt ist. Das Dentale ist leicht vom Process. Meckelii zu trennen, während das Angulare fast untrennbar fest mit letzterem zusammenhängt; in zwei Fällen gelang mir die Ablösung dieser Theile gar nicht, da sie durch Synostose verbunden waren.

Dies steht im Gegensatz zu Salamandra mac. und atra, wo alle Theile sehr leicht isolirbar sind; ferner läuft hier der Process. Meckelii in seiner grösseren Ausdehnung in einer Rinne des Dentale und nur theilweise in einem eigentlichen Canal wie bei S. perspic. Jene ist allerdings so weit geschlossen, dass sie nur die Spitze der Praeparirnadel eindringen lässt. Ganz dasselbe ist von Tr. cristatus und alpestris zu notiren; bei den beiden andern Tritonen bemerkt man, wie bei der italienischen Art, einen geschlossenen Canalis dentalis.

Von Trit. ensatus schreibt Rathke: « Die untere Kinnlade ist im Verhältniss zum Oberkopf grösser, als bei irgend einem bekannten Molche oder Salamander. Ihre Aeste sind

hinten ungewöhnlich breit und jede Seitenhälfte besteht aus drei Stücken ».

Die Zähne.

Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, besitzt der Oberkiefer, Zwischenkiefer, die Maxilla inferior und das Vomeropalatinum Zähne, und zwar stehen sie bei den drei ersten einreihig, während sie bei dem Vomero-palatin folgendes Verhalten zeigen. Ganz vorne, wo die Vomero-palatina zu divergiren beginnen, sitzen die grössten Zähne auf der medialen Seite des Knochens einreihig und zwar ragen sie fast ganz horizontal nach einwärts, denen der andern Seite entgegenschauend. Nach hinten rücken sie mehr auf die innere Hälfte der Unterseite des Knochens, wobei sie eine zweireihige Stellung annehmen, welche an der ganzen unteren Fläche des hinteren freien Endes in eine drei- bis vierreihige übergeht. Dieser Theil bietet daher ungefähr diejenige Stellung dar, die Owen und Hertwig. (Arch. f. m. Anat. 11. Bd) eine bürsten-oder hechelartige nennen und von der ich nicht bestimmt anzugeben vermag, ob sie bei unsern einheimischen Molchen gerade so vorkommt. Auf Fig. 40 ist dieses Verhalten leider nicht gut wiedergegeben, worauf ich ausdrücklich aufmerksam mache!

Was den histologischen Bau anbelangt, so stimmt er vollkommen mit dem überein, was Hertwig (l. c.) von den übrigen Urodelen angegeben hat. Auch hier ist eine deutliche Sonderung in Krone und Sockel zu erkennen; auch bemerkt man an der, die Zahnpulpe Fig. 51. P. einschliessenden inneren Wand der Zahnhöhle, die vorspringenden Kugeln, auf die auch Leydig aufmerksam macht. S. Der Sockel sitzt einer grobmaschigen, porösen Knochensubstanz Fig. 51. P. K. S. auf. Die Krone trägt die bekannte gelbliche Doppelspitze und lässt die Zahnröhrchen deutlich durchschimmern.

Ein Unterschied von unsern Tritonen liegt nur in der ausserordentlichen Kleinheit der Zähne, die übrigens in Anbe-

tracht der kleinen Schädeldimensionen überhaupt, nichts Befremdendes haben kann.

Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat. *Fig. 54.*

Geht man vom Unterkieferbogen nach rückwärts, so stösst man auf die grossen Zungenbeinhörner H H. Ich will sie aus Gründen, die sich aus dem Folgenden von selbst ergeben werden, als hintere bezeichnen. Sie bestehen wie bei Salamandra maculata und atra, sowie bei Geotriton fuscus nur aus dem hyalin-knorpeligen Ventralsegment, während sie bekanntlich bei allen unsern deutschen Tritonen aus zwei, oder wenn man will, aus drei Abschnitten zusammengesetzt sind. Fig. 98. 99. H H. abc. Der vorderste (*a*) und der hinterste (*c*) componirt sich ebenfalls aus hyaliner Knorpelsubstanz, wogegen der Abschnitt *b* ossificirt erscheint. Das Vorderende des Zungenbeinhornes von Sal. persp. ist breit und spitzt sich nicht so scharf zu, wie beim Landsalamander; ebenso geht der äussere Rand unter Bildung einer wulstigen Lippe, (L) die bei letzterem ebenfalls fehlt, gleichmässig geschwungen und nicht geknickt, wie hier, nach hinten. Diese Lippe verdickt sich nach rückwärts und bildet schliesslich das drehrunde verjüngte Hinterende des Hornes.

Letzteres besitzt keine knorpelige Verbindung mit dem Schädel, das vordere dagegen ist durch einen lockeren Bindegewebsstrang mit der Copula V C. in Verbindung. Das Ganze ist demgemäss im wesentlichen auf eine Fixation von Seiten der betreffenden Musculatur und deren Fascien angewiesen, wobei vorzüglich jener Muskel in Betracht kommt, den Rusconi mit « Protracteur des cornes postérieures » bezeichnet. Ich füge hier die Bemerkung an, dass die bewegende Musculatur im Ganzen mit derjenigen unseres gefleckten Landsalamanders übereinstimmt, weshalb ich mir ihre besondere Schilderung füglich ersparen kann.

Das hintere Zungenbeinhorn liegt, in natürlicher Lage be-

trachtet, mit seinen zwei Hauptflächen nicht in der Horizontalen, sondern so, dass die eine Fläche, welche rinnenartig vertieft erscheint, nach oben und innen, und die andere, welche in der Längs-und Quer-Richtung convex sich ausbaucht, nach unten aussen resp. nach vorwärts gerichtet ist.

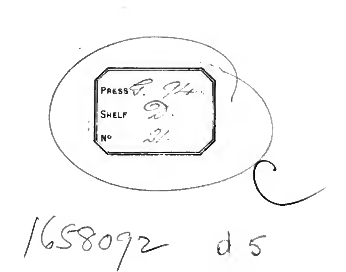
Der Zungenbeinkörper (Basi-hyal: Dugès) stellt eine langgestreckte schippenartige Lamelle dar, welche gut verknöchert ist. Man könnte sie auch, ihres breiten Vorder-Endes wegen, passend mit einer abgebrochenen Speerspitze vergleichen. Seitlich besitzt sie bei C. eine leichte Ausbauchung und von hier an verjüngt sie sich nach hinten zu plötzlich, oder besser gesagt: die, die ganze Mittellinie der Oberfläche einnemhende, scharfe Kante verdickt sich wulstig und überschreitet nach rückwärts die unterliegende Lamelle, so dass sie, als integrirender Bestandtheil der letzteren, zugleich als ihr stielartig verjüngtes Hinter-Ende gelten kann. Dieses erscheint von beiden Seiten her schräg abgestutzt, und dem entsprechend ist auch die hintere Copula HC. geformt. Die oben genannte Kante ist am hinteren verdickten und am vorderen Ende, wo sie sich ebenfalls etwas verbreitert, am höchsten, während die dazwischenliegende Partie sattelförmig eingesunken ist. Die Unterfläche wird von einer seichten Furche durchzogen, ebenso ist das vordere Ende leicht gehöhlt, wie eine Gelenkpfanne, in der die starke Copula VC. eingelassen ist. Mit letzterer sind die zwei vorderen Zungenbeinhörner durch derbes Bindegewebe fest und doch leicht beweglich verbunden. Fig. 54. 59. VH. Diese sowohl, wie die Copula bestehen aus hyalinem Knorpel und erfreuen sich einer solch ausserordentlich starken Entwicklung, dass sie an die Hörner von Bos bubalus erinnern. Fig. 59. VH. Sie liegen in das Zungenfleisch eingebettet und zwar in der Nähe des äusseren Randes, wo sie sich fast bis zum hinteren freien Ende der Zunge zurück erstrecken; indem sie schliesslich in eine feine Spitze auslaufen. Im Zustand der Ruhe liegen sie auf dem Boden der Mundhöhle und

werden beim Erhaschen der Beute mit der Zunge nach vorwärts geklappt. Endlich sei noch erwähnt, dass sie mit ihrer Basis nicht allein auf der Copula durch fibröses Gewebe fixirt sind, sondern dass letzteres auch die Hälften beider Seiten an demselben Puncte gegenseitig verbindet.

Was den Zungenbeinkörper der beiden Arten des Landsalamanders anbelangt, so ist derselbe rein knorpeliger Natur und zerfällt nicht in drei Abschnitte, wie bei S. perspicillata, während diejenigen Bildungen, welche Dugès mit «Représentant de la corne styloidienne» und Geoffroy mit «Apohyal et Cerato-hyal» bezeichnet, wohl als Analoga der vorderen Hörner von S. perspicillata aufgefasst werden müssen. Bei S. maculata und atra sind aber zwei Paare vorhanden, während Triton cristatus nur eines besitzt, welch letzteres unbedingt im Sinne der italienischen Art gedeutet werden kann. Hiefür spricht schon die ganze Configuration dieses Theiles und seine topographischen Beziehungen zu der hier ebenfalls vorhandenen vorderen Copula. Es handelt sich mit andern Worten um eine eigentliche Gelenkverbindung, wovon bei Sal. macul. und atra nicht wohl die Rede sein kann, da die Theile hier nur wie zufällig in der Nähe des Zungenbeinkörpers sehr lose durch Bindegewebe fixirt erscheinen. Beide Arten haben mir in Beziehung auf diesen Punct den Eindruck gemacht, als handle es sich um eine sehr weit fortgeschrittene regressive Metamorphose, während wir die homologen Bildungen des italienischen Salamanders in den höheren Thierklassen wieder vertreten finden. Ich erinnere nur an die Emydea monimopelica und an gewisse Ordnungen der Vögel, wo ebenfalls mit dem Zungenbeinkörper verbundene und zugleich in die Zunge eingelagerte Bildungen getroffen werden.

Was den Zungenbeinkörper der Tritonen anbelangt, so ist er im Verhältniss zu den Zungenbein-und Kiemenbögen verschwindend klein, und sein ossificirter Theil wird z. B. vom ersten Kiemenbogen um das fünf-bis sechsfache übertroffen,


600016282P


PRESS
SHELF
No



SALAMANDRINA PERSPICILLATA

UND

GEOTRITON FUSCUS

VERSUCH EINER VERGLEICHENDEN ANATOMIE

DER SALAMANDRINEN

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER SKELET-VERHAELTNISSE

VON

DR. ROBERT WIEDERSHEIM

PROSECTOR AN DER ANATOMIE ZU WÜRZBURG



GENUA

DRUCK DES INSTITUTS DER SORDO-MUTI

1875

SEINEM LIEBEN FREUNDE

THEODOR EIMER

WIDMET DIESE SCHRIFT

DER

VERFASSER.

EINLEITUNG

Im Laufe des vergangenen Jahres hatte ich Gelegenheit, einen Theil des Frühjahrs in Genua zuzubringen und ich versäumte nicht, diese herrlichen Tage zu Ausflügen längs der Riviera aufs eifrigste zu benützen.

Dabei lernte ich nicht nur Land und Leute, sondern auch Fauna und Flora dieses von der Natur so reich gesegneten Landstrichs kennen, und jene war es insbesondere, welche mein Interesse in hohem Grade in Anspruch nahm.

Als Fremdling wäre für mich aber wohl das eine und das andre nicht zugänglich oder im günstigsten Fall doch sehr schwer aufzufinden gewesen, hätte ich mich nicht der liebenswürdigen Unterstützung meines verehrten Freundes, des Herrn

Marchese G. Doria zu erfreuen gehabt. Derselbe ist der Begründer und Praesident des hübsch eingerichteten naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Genua und mancher meiner deutschen Landsleute weiss von einem herzlichen Willkommen zu erzählen, das ihm in der « Villa Dinegro » zugerufen wurde. — Ausser dem Namen Doria ist es noch der Pavesi's, Professors der Zoologie an der dortigen Universität, und Dr. Gestro's, derer ich in dankbarer Erinnerung gedenke.

Würzburg im Februar 1875.

SALAMANDRINA PERSPICILLATA.

Es war im Monat März, als ich auf einem Ausflug in die Berge, an welche sich die Stadt Genua in weitem Bogen nordwärts anlehnt, die ersten lebenden Exemplare der Salamandrina perspicillata in die Hände bekam.

Ich hatte, nach den alten Spiritus-Exemplaren urtheilend, die mir schon in deutschen Sammlungen begegnet waren, keine Ahnung von der Farbenpracht, welche diese niedlichen Thierchen im frischen Zustande schmückt, und hoch erfreut machte ich emsig Jagd auf sie, welche auch von dem günstigsten Erfolge begleitet war, denn ich hatte im Lauf von drei Stunden 67. Exemplare erbeutet! Was mich dabei reizte, war nicht nur die Schönheit des Thiers überhaupt, sondern es regte sich in mir gleich anfangs der Gedanke, eine genauere Untersuchung dieser kleinsten aller Salamander-Arten vorzunehmen, in welchem Entschluss ich dann auch später von M. Doria bestärkt wurde. Als genauer Kenner der einschlagenden Litteratur machte er mir Hoffnung, dass hierin wohl noch manches zu machen sei, da alle bisherigen Beschreibungen fast ausnahmslos einen rein systematischen Charakter trügen. In wie weit diese Vermuthung ihre Bestätigung fand, wird im Laufe dieser Arbeit klar werden. Genug, ich machte mich sofort ans Werk, und da ich gerade Eier und junge Larven zur Hand hatte, so begann ich zuvörderst mit der Untersuchung von diesen, ohne jedoch hierin einen Abschluss erzielen zu können, da es mir nicht gelang, dieselben länger als drei Wochen lebend zu conserviren. Ich werde daher im laufenden Frühjahr noch einmal ans Werk gehen und beschränke mich in dieser Arbeit auf die anatomisch-physiologische Schilderung des erwachsenen Thieres, obgleich auch hierin noch manches eines wiederholten Studiums und der Ausfüllung dieser und jener Lücken bedarf. Dass es mir leider nicht geglückt ist, über alles, so wie ich es wünschte, ins Klare zu kommen, hat seinen Grund

darin, dass eine grosse Anzahl der nach Deutschland mitgebrachten Exemplare theils schon auf der Reise, theils kurz darauf zu Grunde ging. Jeder, der sich aber mit derartigen Untersuchungen eingehender beschäftigt hat, wird mir beipflichten, dass die Organe des Kreislaufs und der Athmung an Spiritus-Exemplaren, zumal, wenn die Verhältnisse so klein sind, wie hier, nur schwer oder gar nicht zu studiren sind; und so wird man in diesen Blättern vergeblich nach einer Schilderung derselben suchen, ich hoffe aber, das Fehlende bei einer andern Gelegenheit ergänzen zu können.

Das Hauptgewicht habe ich auf die Skeletverhältnisse gelegt, und ich habe alle Details derselben mit der grössten Genauigkeit berücksichtigt, da mir hier eine ganze Reihe charakteristischer Eigenthümlichkeiten aufstiess, welche wohl geeignet sind, dem Thier endlich diejenige Stellung in der Amphibien-Welt und in der Thierreihe überhaupt anzuweisen, welche ihm gebührt.

Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, konnten sich die früheren Beschreiber hierüber nicht einigen; bald wurde eine Species, bald ein Genus daraus gemacht und nur Gray und Hallowell sprechen sich für eine ganz neue Familie aus. Alle aber, ohne Ausnahme, gingen fast nur vom Colorit und den äusseren Verhältnissen überhaupt aus, ohne den anatomischen und namentlich den Skelet-Verhältnissen eine eingehendere Berücksichtigung zu schenken. Diese fällt allerdings zu Gunsten der zwei oben genannten Forscher aus, wenn auch in ganz anderem Sinn, als von diesen beabsichtigt war.

An dem Namen will ich nichts mehr ändern, möchte mich aber doch gleich von vornherein dagegen aussprechen, dass man das Thier des Namens Salamandrina wegen, unter einem Gesichtspunct mit Salamandra maculata und atra betrachten darf, wie bis jetzt fast allgemein geschehen ist.

Ein aufmerksames Studium der verschiedenen Arten der

Tritonen muss vielmehr zu der Ueberzeugung führen, dass wir hier und nirgends anders, die Brücke suchen müssen, die uns von Stufe zu Stufe zu Salamandrina hinführt. — Der Schädel z. B. von Salamandra maculata besitzt durchweg einen zarteren Habitus und die ausgedehnte Erhaltung des Primordial-Craniums spricht ihm eine viel niedrigere Entwicklungsstufe zu, als allen Tritonen, wo wir wesentlich andere Verhältnisse treffen; ich will nur an die Structur des ganzen Skelets erinnern, die einen viel derberen, stark-knochigen Charakter besitzt. Wie sich aber — und die feste Begründung dieser Thatsache hat mir eine hohe Befriedigung gewährt — die Detail-Verhältnisse des Schädels hiezu verhalten, wie das eine neu hinzukommt, das andere schwindet, bis sich endlich der Schädel der Salamandrina herausentwickelt, werde ich in den folgenden Blättern zur Genüge hervorzuheben Gelegenheit haben.

Nach abwärts zu der niedersten Wirbelthier-Klasse hatte man bekanntlich längst schon die vermittelnden Glieder in den Dipnoi und den Perennibranchiaten erkannt, während zwischen Amphibien-und Reptilien-Welt eine Kluft bestand, die bis jetzt vergeblich der Ausfüllung harrte.

Dass die Gymnophionen in diesem Sinn, wie die alte Zoologie wollte, nichts weniger als verwerthbar sind, ist längst eine erwiesene Thatsache; das einzige, was bei ihnen an den Reptilien-Typus etwa erinnern könnte, ist der wurmartige lang gestreckte Leib, während sie die niedrige Skelet-Bildung mit den biconcaven Wirbeln und die ganze innere Organisation überhaupt einem Zweige des Thierstammes zutheilt, welcher keine uns bekannten weiteren Sprossen getrieben hat. Gerade so verhält es sich mit den Panzerlurchen der Steinkohlen-Zeit und den Labyrinthodonten der Trias, von welchen die Gymnophionen mit grösserer oder geringerer Berechtigung gewöhnlich abgeleitet werden, und es lässt sich bei unsern jetzigen Kenntnissen über diese Urformen, wohin auch noch der Protero-

saurus und Rhophalodon des permischen Systems gehört, nichts Sicheres über die Beziehungen zu den Reptilien sowohl als den Amphibien aussagen.

Auch die Anuren, welche man gewöhnlich als die höchsten Vertreter der Amphibien-Welt betrachtet, da sie in ihrer Entwicklung die niederen Stufen alle durchlaufen haben, repraesentiren nur einen Seitenzweig, der zu einer, ein für allemal abgeschlossenen Entwicklungsstufe gedieh, von der aus wir vergeblich den rothen Faden suchen, der uns zu der Reptilien-Welt führen soll.

Somit bleiben uns nur die Urodelen, die in ihren Unterordnungen leicht von einander ableitbar sind und in den Tritonen die höchste Entwicklungsstufe erreichen. An sie schliesst sich also die Salamandrina an, und wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, ist dieselbe nicht nur als höchst entwickelte Form der Amphibien überhaupt aufzufassen, sondern sie besitzt namentlich in ihrem Schädelbau gewisse Eigenthümlichkeiten von so durchgreifendem morphologischen Werthe, wie wir ihnen nur in der Reptilienwelt wieder begegnen. Ich betone diese nahen Beziehungen zu den Reptilien mit um so grösserer Freude, als auch schon von anderer gewichtiger Seite auf den engen Zusammenhang gewisser Skelet-Theile dieser beiden Wirbelthierklassen hingewiesen werden ist. So sagt Gegenbaur: » Es bieten (also) unter den Amphibien die Ungeschwänzten, wie sonst in ihrem Skeletbaue, auch in der Carpus-Bildung einen eigenthümlichen aus dem Carpusbaue der Geschwänzten zwar ableitbaren, allein wie sofort nachgewiesen werden soll, nicht in höhere Organismen übergehenden Zustand dar. Das geht recht deutlich aus einer Untersuchung des Carpusbaues der Reptilien hervor, welche in keiner ihrer Abtheilungen an die Amphibia anura angeschlossen werden können. Wohl aber finden sich bei ersteren sehr auffallende Uebereinstimmungen mit den geschwänzten Amphibien, indem die einzelnen Theile

des Carpus der Chelonier aus dem bei den Salamandrinen, wie bei den Perennibranchiaten und Derotremen dargelegten Verhalten, unmittelbar abgeleitet werden hönnen.

HISTORISCHES.

Von den vielen Quellen in der Litteratur, welche über die Salamandrina handeln, waren mir leider nicht alle zugänglich, weshalb ich mich in manchen Puncten an eine Arbeit Ramorino's halten werde, auf die ich später noch ausführlicher zu sprechen komme, und in der sich eine, wenn auch nicht ganz vollständige Zusammenstellung derselben findet.

Aus genannter Schrift ersehe ich, dass in der Naturgeschichte von Ferrante Imperato (Neapel 1599) zum erstenmale des Thieres Erwähnung geschieht, und zwar unter dem Namen: « altra specie di Salamandra di rado veduta ». Beigefügt ist noch eine Beschreibung, in welcher die hauptsächlichsten Merkmale in solch klarer Weise ihre Berücksichtigung finden, dass kein Zweifel über die Identität des in Frage stehenden Thieres möglich ist. Hier folgen seine Worte: « Ausserdem gibt es noch eine selten vorkommende Art von kleinerem Körper, und einem im Verhältniss zu diesem sehr langen und spitzen Schwanz. Die Farbe seines Rückens und die oberen Theile überhaupt sind total schwarz. Die Farbe des Bauchs und die Unterseite des Schwanzes, sowie alle vier Füsse zeichnen sich durch eine lebhaft blutrothe Farbe aus. Ausserdem besitzen die Thiere einige weisse Linien von mehr blasser Farbe über der Superciliar-Gegend, was auch von der Unterseite des Kinns und den an den Bauch grenzenden seitlichen Regionen gilt ».

Erst beinahe zwei Jahrhunderte später begegnen wir wieder der Salamandrina und zwar in dem Werk des Comte de la Cepède: Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des serpens. Paris 1788. Die

Abhandlung des Ferrante Imperato ist ihm offenbar unbekannt und er führt das Thier als neue Species unter dem Namen « Les trois-doigts » auf, wobei er bemerkt, dass er es vom Grafen von Mailli zum Geschenk erhalten habe. Ich lasse hier einen Theil seiner Worte folgen: « C'est à M. le Comte de Mailli, marquis de Nesle, que nous devons la connaissance de cette nouvelle espèce de Salamandre, dont il a trouvé un individu sur le cratère même du Vesuve, environné des laves brûlantes, que jette ce volcan. C'est une place remarquable pour une salamandre, qu'un endroit entouré de matières ardentes vomies par un volcan; beaucoup de gens pourraient même regarder la proximité de ces matières, comme une preuve du pouvoir de resister aux flammes, que l'on a attribué aux salamandres ».

Dem entsprechend fügt der Autor eine Kupfertafel bei, die im Sinn der damaligen Zeit gehalten, eine Landschaft mit einer Felsengruppe im Vordergrund darstellt, auf der man Salamandrinen herumkriechen sieht; im Hintergrund bemerkt man den feuerspeienden Vesuv. Wenn man auch das Thier nach dieser Abbildung zur Noth wieder erkennen kann, so besitzt es doch im Einzelnen viele Fehler, worunter vor allem die spitze Kopfform, die Vorder-Extremitäten, welche der beigefügten Beschreibung entsprechend nur drei Finger besitzen, während die hinteren mit vieren richtig gezeichnet sind. Endlich wäre noch zu nennen der dicke aufgetriebene Leib, wie ihn nicht einmal die mit Eiern angefüllten Weibchen im Frühjahr besitzen; der Schwanz mit den starken seitlichen Einkerbungen ist, worauf später auch hingewiesen wird, offenbar nach einem eingetrockneten Exemplare gezeichnet.

Was den Fundort anbelangt, so fügt de la Cepède die ganz richtige Bemerkung bei, dass er darin nichts Charakteristisches erblicke, vielmehr anzunehmen geneigt sei, dass das Exemplar des Grafen von Mailli nur durch einen reinen Zufall auf den, für jedes lebende Wesen die allerungünstigsten Bedingungen darbietenden, Krater des Vesuvs verschla-

gen worden sei. Das Farbenkleid findet in folgenden Worten seine Beschreibung: « couleur brune foncée, mêlée de roux sur la tête, les pieds, la queue et le dessous du corps ».

Wie es nun oft zu gehen pflegt, dass der eine Schriftsteller einfach von den früheren copirt, so wurden auch die Fehler des oben genannten Autors immer und immer wieder reproducirt. So zuerst von Bonnaterre, (Tableau encyclopédique des trois règnes de la nature. Paris 1789) der das Thier ebenfalls unter dem Namen S. à trois-doigts aufführt und sich folgendermassen darüber vernehmen lässt: « S. ter-digitata pedibus anterioribus tridactylis: posterioribus tetradactylis: digitis fissis, muticis: corpore fusco ». Alle weiteren Bemerkungen sind einfach von Lacepède copirt, wie auch die zwei Abbildungen auf Tafel XII.

Auch Latreille (Naturgeschichte der Reptilien 1801) fusste offenbar nicht auf eigenen Beobachtungen, indem er dafür den Namen Salamandra tridactyla einführte, welcher später auch von Daudin (Histoire naturelle des Reptiles) acceptirt wurde. Dieser fügt übrigens die Bemerkung bei: « il serait possible, que cette petite salamandre eût le même nombre de doigts, que toutes les espèces précédentes, (i. e. Tritonen) et qu'un doigt ait été mutilé à chaque pied par quelque accident ».

Gleichwohl wurde der alte Name von allen übrigen Autoren bis zu Merrem (Versuch eines Systems der Amphibien. Marburg 1820) beibehalten.

Erst Savi (Sopra una nuova specie di Salamandra terrestre 1821 und 1828) lieferte die erste, wirklich brauchbare Beschreibung dieses Thieres und gab ihm den Namen Salamandra perspicillata, nach der brillen-ähnlichen Zeichnung auf der Schädel-Oberfläche. Er wies dabei auf die fehlerhafte Bezeichnung hin, welche ihm alle früheren Beschreiber seit Lacepède gegeben hatten, und die Ungenauigkeit der letzteren erschien ihm offenbar so unbegreiflich, dass er sogar an der Identität des Thieres zu zweifeln geneigt war.

Die zwei beigefügten Abbildungen sind, wenn sie auch technisch manches zu wünschen übrig lassen, doch im allgemeinen als sehr brauchbar zu bezeichnen. Seine Schilderung des Colorits ist durchaus zutreffend, auch betont er ganz richtig die vier Finger sowohl an der vorderen als an der hinteren Extremität.

Somit wäre der Species-Namen auf Savi zurückzuführen, während Fitzinger (Neues System der Reptilien 1826) es für angezeigt erachtete, ein ganz neues Genus mit dem Namen Salamandrina unter Beibehaltung des Species-Namens: perspicillata dafür aufzustellen.

— Cuvier (Règne animal) nennt das Thier: la salamandre à lunette und fügt noch den Namen von Savi bei; auch er betont die vier Finger an der hinteren Extremität und bespricht kurz die Farbe und Heimath des Thieres.

Der von Fitzinger und Savi geschaffene Namen mochte Barnes (Americ. Journ. v. B. Sillimann 1829) unzweckmässig erscheinen, denn er schlug dafür zur Bezeichnung des Genus: Seiranota und als Species-Namen: Condylura vor.

Wagler (Natürl. System der Amph. 1830) knüpft an die von ihm aufgestellte Species: « Salamandra parotidibus nullis » die Bemerkung: « Es ist möglich, dass die Salamander dieser Gruppe eine eigene Sippe bilden; ich kenne weder ihren Körperbau noch ihre Fortpflanzungsweise. Ebenso ungewiss lässt mich in diesem Betreffe Savi's Salamandra persp. ».

« Dieses Thierchen, welches ich in Berlin sah, hat den Habitus der Wassermolche, aber den rundlichen Schwanz der Salamander, und an allen Füssen vier, nicht, wie Lacepède angibt, drei Zehen. — Die Salam. Japonica, welche Thunberg in Japan fand, gehört zur zweiten Gruppe dieser Sippe. Ich habe sie noch nirgends gesehen ».

Dass Tschudi (Mémoires de la Soc. d. Scienc. nat. Neuchâtel T. I. 1835) weiter sah, als alle übrigen Beschreiber dieses Thieres überhaupt, beweist folgende Notiz: « Salamandrina Fitz. ist in Beziehung auf das Skelet ein äusserst

merkwürdiger Salamander. Der Kopf weicht von dem der übrigen Salam. bedeutend ab. Er ist eckig, der Scheitel tief eingedrückt, die Gesichtsknochen stark entwickelt. Die Nasenlöcher sind seitlich, die Zunge ist herzförmig. Ich hatte nicht Anlass ein Skelet dieses Thierchens zu vergleichen, glaube aber, wenn mich meine Untersuchungen an den Exemplaren in Weingeist nicht täuschen, dass auf jeder Seite des Os sphenoid. eine Reihe Gaumenzähne stehe. — Das Skelet bietet gewiss mehrere Abweichungen dar; die Rippen scheinen entwickelter als bei den übrigen Salamandern zu sein ».

Bonaparte, (Fauna italica 1832-41), der sich im Wesentlichen auf die Farben-und Maassverhältnisse beschränkte, fügte der Beschreibung Savi's so gut wie gar nichts Neues bei, worauf auch Ramorino aufmerksam macht. Dagegen sind die zwei Figuren, welche das Thier vom Rücken und von der Bauchseite darstellen, ziemlich gut der Natur abgelauscht, wenn sie auch der dick aufgetragenen Farbentöne wegen, welche nirgends eine Rundung der Formen erkennen lassen, nur geringen künstlerischen Werth besitzen.

Nicht besser verhält es sich mit den Angaben von Duméril und Bibron (Erpetologie générale 1834-54) welche sich im wesentlichen an Savi und Bonaparte anlehnen. Das Werk selbst war mir nicht zur Hand, weshalb ich hier die Worte Ramorino's folgen lasse. « D. u. B. geben an, das ausgetrocknete Exemplar von Lacepède wieder gefunden zu haben. In dem beifolgenden Atlas ist das Thier abgebildet, aber es scheint, dass die Phantasie in dem Kopf des Zeichners keine kleine Verwirrung angerichtet hat ».

Weder Dugès noch Latreille zählt die Salamandrina unter den Urodelen Frankreichs auf, weshalb ich annehmen zu dürfen glaube, dass sie diesem Lande gänzlich fehlt.

Ein Versuch von Gray, (Proceed. of the Zoolog. Soc. of London 1858) die Familie der Salamander nach der Schädelform und namentlich nach der Zahnstellung in drei Unterabtheilungen: 1) Seiranotiden 2) Pleurodeliden 3) Salamandriden zu theilen, ist als total missglückt zu bezeich-

nen, indem man dadurch gezwungen ist, die Salamandrina mit den allerverschiedensten Arten zusammenzustellen, welche er mit dem Namen Seiranotiden bezeichnet und also characterisirt: Schädel depress. Deutlicher Fronto-temporal-Bogen mit den Schädelknochen verbunden. Zunge gross, hinten frei. Körper granulirt. Longitudinale Zahnreihe an den Ossa palatina, welche einen nach vorne convergirenden Winkel erzeugen. Gut entwickelte Rippen. Wirbel oben mit einem Kamm versehen. Gliedmassen gut verknöchert. Zehen 4. 4.

Gray fügt dann noch eine Abbildung des Schädels der Salamandrina bei, den kaum Jemand, der sich mit der Anatomie dieses Thieres etwas eingehender beschäftigt hat, als solchen wieder erkennen würde, wenn nicht glücklicherweise der Name darunter stünde. Die Form im Grossen und Ganzen ist als total verfehlt zu bezeichnen, von den Detailverhältnissen gar nicht zu reden, zumal da sie grösstentheils gar nicht berücksichtigt sind, und da wo sie es sind, nicht auf die Natur, sondern nur auf die Willkür des Zeichners zurückgeführt werden hönnen. Was ich soeben über die Unzulänglichkeit der von Gray aufgestellten Familie der Seiranotiden sagte, gilt Wort für Wort auch für Hallowell, (Proceed. of the Acad. of Natur. science of Philadelphia 1866), der in der von ihm vorgeschlagenen neuen Classification der Amphibien in denselben Fehler verfällt, und die Salamandrina auch zu der Familie der Seiranotiden stellt.

Hat man sich endlich glücklich durch diesen Stoss von Literatur durchgearbeitet, so ruht der Blick mit einer Art von Wohlbehagen aus auf der Arbeit eines genuesischen Studenten, Namens Giovanni Ramorino. Unter dem Titel: « Appunti sulla storia naturale della Salamandrina perspicillata » reichte sie der Verfasser als Dissertation bei der Facultät in Genuà ein im Jahre 1863. — Nach einer kurzen historischen Einleitung geht er zu einer Schilderung der anatomisch-physiologischen Verhältnisse über und schliesst mit einer Besprechung der Entwicklungsge-

schichte. Wenn man auch nicht von einem tieferen Eingehen in die anatomischen Verhältnisse reden kann, so zeugt doch das Gebotene im Allgemeinen von einer seltenen Beobachtungsgabe und Schärfe des Urtheils, und man merkt so recht, mit welcher Liebe und Begeisterung der junge Mann sich in sein Thema vertiefte. Was in dieser Schrift steht, ist grösstentheils das Product eigener Arbeit und eigener Naturanschauung; nur gegen einen Punct möchte ich mich gleich von vorne herein erklären. R. betrachtet nämlich die Salamandrina sowohl nach ihrer äusseren Erscheinung als nach ihren Gewohnheiten mit Fitzinger als eine Uebergangsstufe zwischen den Salamandern und Tritonen, was dem Ergebniss meiner eigenen Untersuchungen zuwider läuft, insofern ich sie darnach als eine eigene Familie für sich und zugleich als höchst entwickelte Amphibienform überhaupt an das Ende der Tritonenreihe stellen muss.

In den letzten zwölf Jahren sind Ramorino's Arbeit noch drei kleinere Mittheilungen gefolgt, wovon die eine von Prof. Lessona (Turin) in den Proceed. of the zoolog. Soc. of London 1868 von Seite George Mivarts ihre Veröffentlichung fand. — Auch Schreiber (Herpetologia europaea. Braunschweig 1875) schenkt unserem Thier eine ziemlich eingehende Berücksichtigung; man erfährt aber hieraus so wenig, als aus Lessona's Arbeit, wesentlich Neues.

Der letzt genannte Autor scheint sich übrigens schon seit Jahren mit diesem interessanten Molche zu beschäftigen, was ich aus einer jüngst veröffentlichten Arbeit (Nota intorno alla riproduzione della Salam. persp. Torino 1875) ersehe. Gleichwohl ist auch hierin, sowohl was die äusseren Lebensbedingungen, als auch die Entwicklungsgeschichte anbelangt, gegenüber von Ramorino kaum etwas Neues zu finden. Was gerade die embryologischen Verhältnisse anbelangt, so war ich bei Lesung des Titels der kleinen Broschüre, wie man sich leicht denken kann, nicht wenig gespannt, hierüber wichtige Aufschlüsse zu erhalten. Wie

sehr ich aber hierin enttäuscht wurde, möge der folgende kurze Auszug beweisen.

Die Entwicklung beginnt mit dem Auftreten des Primitiv-Streifens, (Reichert) worauf die Ausbildung der « Kopf- und Schwanzkappe » erfolgt; bald darauf erscheinen die zwei Saugnäpfe und gleichzeitig mit ihnen die ersten Anfänge der Kiemen und der vorderen Extremität. Letztere betont der Verfasser ausdrücklich, als ob daran etwas Wunderbares wäre! Am 20 oder 22. Tage nach der Befruchtung sprengt der Embryo seine gallertige Hülle, macht darauf einige fröhliche Schwingungen mit dem Schwanz und sinkt ermattet von dieser ungewohnten Anstrengung auf den Grund des Wassers. Zu dieser Zeit misst die Larve 12 Mm., ist dunkelgelb auf dem Rücken, hell an der Unterseite des Körpers, mit kleinen braunen Flecken besät, welche kurz darauf sich immer mehr häufen. Man sieht jetzt schon gut die Augen, die Mundspalte und Nasenöffnungen. Auch das pulsirende Herz und das in den Kiemen kreisende Blut, sowie die allmälig vor sich gehende dendritische Gliederung der Kiemen und das erst spätere Hervorsprossen der hinteren Extremität sind Lessona nicht entgangen!

Am 40. Tag erscheinen die Zähne, welche darauf hinweisen, dass die Larve carnivor ist, was L. auch experimentell feststellte. [Dasselbe hat Leydig schon längst für die Larven aller Tritonen bekannt gemacht] Endlich sieht man die Larven ihren Kopf zuweilen aus dem Wasser heben: die Lungenathmung wird eingeleitet und damit am 55. Tage das Larvenstadium abgeschlossen. Als wichtigen Unterschied zwischen den Froschlarven und denen der S. hebt der Verfasser hervor, dass jene sich immer unruhig und in Bewegung zeigen, wogegen diese gewöhnlich ein ruhigeres Temperament verrathen, wodurch sie leicht dem Auge des Sammlers entgehen.

Damit ist die Arbeit zu Ende, und man darf wahrlich fragen, ob sie nach unseren Begriffen von Entwickelungsgeschichte diesen Namen überhaupt verdient? Dazu kommen 30.

Abbildungen von sehr geringem künstlerischem Werth, welche uns die allmäliche Ausbildung der Kiemen, die Pigmentflecken (!) der Larve und das Hervorsprossen der Extremitäten vor Augen führen. Sapienti sat!

Ehe ich nun zur eigentlichen Schilderung des Thieres übergehe, ist es mir Bedürfniss, Herrn Geheimerath von Kölliker meinen besten Dank für die Zuvorkommenheit auszudrücken, mit welcher er dafür besorgt war, mir theils aus seiner eigenen, theils aus der Münchener Staats-Bibliothek womöglich jede Quelle zu verschaffen, die mir für meine Arbeit irgendwie von Nutzen sein konnte.

Dass ich mich dabei nicht nur auf die zu Salamandrina allein in Beziehung stehenden Werke beschränken konnte, sondern dass ich über die ganze reiche Amphibien-Literatur überhaupt einen Ueberblick zu gewinnen versuchen musste, liegt auf der Hand. Auch bei den Untersuchungen selbst hatte ich, wollte ich mir nicht den Vorwurf der Einseitigkeit zu Schulden kommen lassen, von demselben Princip auszugehen, wesshalb ich auch bemüht war, alle unsere deutschen Urodelen und theilweise auch noch die ausländischen Arten durch eigene Anschauung aufs gründlichste kennen zu lernen und zum Vergleich herbeizuziehen. Die Arbeit musste sich dadurch allerdings länger hinausziehen, als ich anfangs beabsichtigte, aber ich hatte auch einen doppelten Nutzen davon, ganz abgesehen, dass meines Wissens keine einzige Arbeit existirt, wo z. B. die Schädelverhältnisse unserer deutschen Tritonen, so oft und viel sie auch gezeichnet und wiedergezeichnet worden sind, die für anatomische Untersuchungen unerlässliche genaue Berücksichtigung erfahren hätten. Ich will hier nur als Beispiel die Arbeit Leydig's « Ueber die Molche der Württemb. Fauna » zum Vergleiche herbeiziehen, die doch gewiss in biologischer Hinsicht geradezu als ein Meisterwerk zu bezeichnen ist. Wenn nun aber auch die beigegebenen Figuren in ihren äusseren Contouren richtig gezeich-

net sind, so bleibt man doch über die Detailverhältnisse, z. B. gerade die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Schädelknochen, d. h. den Lauf der Suturen etc. im Unklaren. Es fällt mir übrigens nicht ein, dem gelehrten Herrn Verfasser daraus einen Vorwurf machen zu wollen, sondern ich glaube vielmehr das Richtige zu treffen, wenn ich die Vermuthung ausspreche, dass Leydig in dieser Abhandlung, die, wie oben schon angedeutet, keineswegs einen rein anatomischen Charakter trägt, überhaupt die Beigabe von mehr skizzenartigen Abbildungen für genügend erachtete, worin ich ihm vollkommen Recht geben müsste.

Gleichwohl war also hier noch eine Lücke auszufüllen und Vieles von einem Gesichtspunct aus zu betrachten, der den früheren Beschreibern ferner gelegen hatte; und so gehe ich hiemit zur eigentlichen Schilderung der Salamandrina über.

Allgemeine Betrachtung des lebenden Thieres

Der Körper ist schlank, an den Seiten, beim nicht trächtigen Thier, nur mässig ausgebaucht, Fig. 1. und 3. und schwach eingekerbt, was von den Rippen-Enden herrührt, welche die Haut am Uebergang vom Rücken auf die Seiten in Form einer Reihe hinter einander liegender Tubercula aufheben. Die Wirbelsäule springt mit ihren Dornfortsätzen stark vor.

Während der Rumpf mehr oder minder walzrund ist, besitzt der Kopf einen depressen Character, Fig. 5. wenn auch lange nicht in dem Maasse, wie Sal. mac. und Tr. alpestris. Fig. 6. und 7. Sein grösster Breiten-Durchmesser geht beim lebenden Thier durch die Augen. Die zugerundete Schnauze ist kürzer als bei allen übrigen Salamandern, was namentlich beim Anblick von oben her Fig. 4. deutlich in die Augen fällt. Von oben her ist sie sowie die ganze Interorbital-Gegend, des starken wulstigen Processus orbitalis wegen, den das Stirn-und Thränenbein erzeugen, schwach vertieft und

fällt unter Bildung einer scharfen Kante seitlich in den Oberkiefer-Körper ab. Fig. 5. (Vergl. damit Tschudi l. c.).

Vorne an der Spitze trägt sie in der Mittellinie eine vorspringende Kante und daneben zwei kleine grubenartige Vertiefungen Fig. 1. was seinen Grund in der eigenthümlichen Configuration des Zwischenkiefers hat, worauf ich später noch einmal zurückkomme.

Wenn es an verschiedenen Stellen heisst: « die Parotiden sind selbst nach langem Liegen im Weingeist kaum sichtbar », so will ich das gerne glauben, denn sie existiren überhaupt nicht als vorspringende Wülste, sondern was bei Alkohol- und noch besser bei eingetrockneten Exemplaren dafür imponirt, ist der stark die Haut aufwerfende Fronto-temporal Bogen.

Ebensowenig ist eine der Linea lateralis entsprechende Drüsenreihe, wie z. B. bei Sal. atra in Form von kleinen Knötchen zu bemerken. Gleichwohl erfährt man durch das Mikroscop, dass an den betreffenden Stellen die Hautdrüsen grösser sind, als am übrigen Körper. Die Nasenlöcher sind rundlich und weit nach vorn an die Schnauze gerückt.

Was die durch die lateralen Rippenenden erzeugte, den Rücken von den Flanken trennende Kante betrifft, so könnte man vielleicht an den Trit. helveticus denken, der bekanntlich auch Seitenkanten besitzt, diese werden übrigens, was Leydig (l. c.) ganz richtig hervorhebt, hier nicht durch die Rippen, sondern einzig und allein durch einen Hautwulst erzeugt.

Der pfriemenförmige Schwanz ist immer länger und viel niedriger als der Rumpf und verjüngt sich nach hinten zu nur sehr allmälig; an seiner Wurzel ist er, abgesehen von der Oberseite, wo die Wirbeldornen vorspringen, mehr gleichmässig abgerundet, während er gegen die Schwanzspitze hin in transverseller Richtung bandartig plattgedrückt erscheint. Seine ganze Unterfläche wird von einer glatten, drüsenlosen zugeschärften Kante eingenommen, bei welcher man in Anbetracht der platten Configuration der Schwanzspitze an die

letzten Reste eines zu Grund gegangenen Ruderschwanzes denken könnte; denn gerade nur hierin liegt der wesentlichste Unterschied von den Tritonen.

Die Extremitäten besitzen vorne und hinten nur vier kurze abgerundete dicke Finger, welche wohl getrennt und nirgends durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Sie zeichnen sich durch einen schwachen gracilen Habitus aus, welcher viel mehr an die Tritonen als die Salamander erinnert. Die ganze Haut ist rauh, höckerig, d. h. über und über mit stark vorspringenden Knötchen besät, von denen jedes einer kleinen Hautdrüse entspricht.

Ueber die Zunge und Zahnstellung handeln die speciellen Kapitel, so dass ich hierüber fürs erste hinweggehen kann.

Um die gegenseitigen Maassverhältnisse der einzelnen Körperregionen besser überschauen zu können, lasse ich hier eine Zusammenstellung derselben folgen:

Kopf . . . . (bis zur Halseinschnürung)	7-8	Mm. Länge
Rumpf	25-27	» »
Schwanz . . .	45-50	» »
Das ganze Thier .	78-85	» »

Es stimmt daher der Brillensalamander mit den kleinsten unserer Tritonen (taeniatus und helveticus) an Länge ungefähr überein, was aber nur auf Rechnung des langen Schwanzes, der bei T. taeniatus nur 40 Mm. erreicht, zu setzen ist.

Die grossen Augen besitzen einen lebhaften Ausdruck, worauf auch Ramorino schon hinweist, und sind von tief schwarzer Farbe. Die Pupille sehe ich an Spiritus-Exemplaren nach unten winklig vorspringen, was bekanntlich auch bei unsern Tritonen beobachtet wird; die Iris wird durch einen äusserst schmalen goldschimmernden Reif dargestellt, der, wie es mir scheinen will, an seiner oberen und unteren Circumferenz am stärksten ist.

Die Farbe.

Wenn Ramorino (l. c.) sagt: « die Farbe des Rückens ist intensiv schwarz », so kann ich dem nicht beipflichten, denn das Schwarz macht vielmehr den Eindruck, als wäre es erst nachträglich auf einem rothbraunen Grundton aufgetragen, welcher namentlich an den hervorragenden Stellen, also der ganzen Wirbelsäule entlang, an den Rippen, besonders aber an der Oberfläche des Schädels und den Extremitäten stark hervortritt. Uebrigens ist die Vertheilung beider Farbentöne den allergrössten individuellen Schwankungen unterworfen und verhält sich auf beiden Seiten eines und desselben Thieres keineswegs symmetrisch. Ebenso sind die Flecken auf dem Kopf, nach welchen das Thier von Savi seinen Species-Namen erhielt, nach Form und Farbe bei jedem Exemplar wieder anders.

Bald begegnet man hier einem braunen Ton, der entweder ins Röthliche oder Gelbliche spielt, bald trifft man eine mehr weissliche Farbe und noch häufiger sieht man ein blasses Fleischroth. Oft kann man in den Flecken überhaupt keine Brillenform mehr erkennen und zuweilen sind sie sogar kaum angedeutet oder besitzen ganz unregelmässige verwischte Contouren. Am häufigsten trifft man sie in Form eines nach vorne zu offenen Winkels Fig. 4. wobei sich der hellere Ton meistens auf die deutlich ausgeprägten Augenlider und manchmal auch noch auf die Seitenränder der Schnauze fortsetzt.

Im letzten Fünftel des Schwanzes habe ich nie die schwarze Farbe getroffen, sondern immer nur ein zartes röthlich-braunes Colorit, das sich in seltenen Fällen zu einem lebhaften Roth steigern konnte.

Wie die Farbe des ganzen Körpers überhaupt, so ist auch die der Unterseite in ihrem Grundton sehr von der Häutung abhängig; denn während sie vor dieser ein schmutziges Gelb darstellt Fig. 1. ist sie unmittelbar nach

derselben glänzend weiss und zugleich haben die vorher gelblich-rothen Flecken, welche für die ganze Unterseite des Thieres charakteristisch sind, ein strahlend hochrothes Colorit angenommen. Fig. 1. und 2. Neben der rothen Zeichnung finden sich an der Unterseite auch noch schwarze Inseln; beide aber unterliegen sowohl nach Form als nach Gruppirung dem allerwechselndsten Verhalten. Das einemal Fig. 3. kann das Roth nur auf die Extremitäten, die Cloakengegend und den Schwanz, und das Schwarz auf die Flanken und die Kehlgegend beschränkt sein, während die ganze Bauchfläche rein weiss bleibt; das andremal Fig. 2. bedeckt das Roth fast die ganze Unterseite und die schwarzen Flecken finden sich dann auch am Abdomen vor. Am constantesten finde ich eine cravatten-ähnliche, breite schwarze Binde an der Kehlgegend, während die Unterkinngegend gewöhnlich weiss bleibt. Auch die unmittelbare Umgebung der Cloake bleibt meistens hell, während nach aussen von ihr die schwarze Farbe des Rückens der Schwanzwurzel constant als schmale Spange weit gegen sie herabgreift. Fig. 1. 2. 3.

In Alkohol verblasst die rothe Farbe sehr rasch und ist dann nur noch als eine matt-gelbe Zone von der weissen Grundfarbe zu unterscheiden.

Ramorino (l. c.) macht folgende interessante Bemerkung: « Einmal stiess mir ein Fall von Albinismus auf. Das betreffende Thier war ziemlich kleiner, als gewöhnlich. Die Farbe war nicht vollkommen weiss, sondern zeigte einen Stich in's Gelbliche; die rothe Zeichnung fehlte ganz und gar und in der Gleichmässigkeit des Farbentones war zwischen der Ober-und Unterseite kein Unterschied zu bemerken ».

Das Leben der Salamandrina.

A.) Aufenthaltsort und allgemeine Lebensbedingungen.

Die Worte Bonapartes « si gode della terra » weisen ganz richtig darauf hin, dass wir es mehr mit einem Land- als einem Wasserbewohner zu schaffen haben. Da die Thiere ihres verborgenen Lebens wegen in der Freiheit nur sehr schwer zu beobachten sind, so sieht man sich gezwungen, einen grossen Theil der Beobachtungen an den in Gefangenschaft gehaltenen Exemplaren zu machen.

Die beste Ausbeute machte ich immer an regnerischen warmen Tagen, während ich zur Zeit des Sonnenscheins kein einziges Exemplar zu Gesicht bekam. Die Salamandrina schliesst sich also hierin ganz unseren beiden deutschen Landsalamandern an, und lebt wie sie, im Gegensatz zu den sumpfbewohnenden Wassermolchen, nur einen kleinen Theil des Jahres in hellen Gebirgswassern oder wenigstens in der Nähe derselben. Sie sucht hiebei vorzugsweise solche Stellen auf, wo der felsige Bachgrund von Stelle zu Stelle kleine Becken bildet, welche unter immerwährender Speisung mit frischem Wasser dem Thiere einen ruhigen, von der Strömung nicht beeinflussten Zufluchts-Ort gewähren. Häufiger aber als im Wasser selbst, fand ich sie in den mit Moos und Algen überwucherten Fels-Spalten und namentlich da, wo der am Ufer sich hinziehende überhängende Rasen unter sich einen kleinen Hohlraum erzeugt. An diesen Stellen finden sich die günstigsten Bedingungen für die Thiere alle vereinigt : Schatten, Kühle, Feuchtigkeit und Nahrung. Hier liegen sie in wunderbaren Verschlingungen und zu dicken Klumpen geballt in grosser Zahl bei einander, was man auch in der Gefangenschaft beobachten kann; nur selten sieht man ein einzelnes Exemplar langsam über eine Felsplatte sich hinbewegen.

Alle diese günstigen Umstände trifft man in den, von vielen Schluchten und Thal-Einschnitten durchzogenen Bergen

nordwärts von Genua, so dass man hier in den Tagen des Frühjahrs immer sicher auf eine gute Jagd zählen kann, worauf auch Lessona und Ramorino aufmerksam machen.

Als den günstigsten Punkt nenne ich Valle di S. Barnaba; ein kleiner Bach zieht sich durch die Einsenkung auf felsigem Grund thalabwärts dem Meere zu. In den Wintermonaten schwillt er oft bedeutend an, wodurch der überhängende Rasen auf weite Strecken am Ufer hin unterminirt wird, wodurch für die oben angedeuteten Schlupfwinkel im ausgedehntesten Maasse gesorgt ist. Die Thiere steigen nicht hoch am Berge hinauf, sondern nehmen an Menge zu, je mehr man sich der Thalsohle nähert, wo stets auch die grösseren Wasserbecken getroffen werden.

Nach Verfluss des Frühjahrs trifft man sie nicht mehr in den Bächen und es ist, als wären sie gänzlich vom Erdboden verschwunden. Nur zufällig stösst man auch in den heissen Sommer-Monaten an feuchten Plätzen, wo sich Kastanienbäume und Citronen-Gebüsche, oder auch niedriges Gestrüppe verschiedener Art vorfinden, auf dieses oder jenes Exemplar; es befindet sich dann aber wie in einem halb betäubten Zustande, was darauf hinweist, dass die Salamandrina tief unter der Erde, unter Wurzeln und Blättern versteckt eine Art von Sommerschlaf hält, worauf auch Ramorino schon hingewiesen hat. Auch Lessona (l. c.) bemerkt: « On pourrait donc dire, que la Salamandrine a une sorte de sommeil léthargique l'été, et pas l'hiver ». Er fügt noch hinzu, dass der Winterschlaf der Salamander überhaupt wohl weder ein sehr tiefer noch ein constanter genannt werden könne, und erzählt als Beispiel, dass zu Lanzo, einem sehr kalten Punct der piemontesischen Alpen, und zudem während eines starken Schneefalls am 8ten Januar ein Exemplar der Salamandra maculata in laufender Bewegung gesehen worden sei.

Ob in Deutschland etwas Aehnliches beobachtet worden ist, vermag ich nicht anzugeben; mir selbst, der ich

mich schon seit längerer Zeit mit diesen Thieren beschäftige, ist nichts dergleichen vorgekommen.

Es ist übrigens Salamandrina nicht das einzige Thier von Süd-Europa, an dem man einen Sommerschlaf beobachtet, indem auch von verschiedenen Batrachiern Sardiniens dasselbe gemeldet worden ist. Es ist dies wohl als Resultat der grossen Trockenheit aufzufassen, welche die, fast von allem Baumwuchs entblössten kahlen Berge um Genua überhaupt charakterisirt; die meisten, oder vielleicht alle der kleinen Bäche, in welchen ich schon in der ersten Hälfte des Mai kaum noch Spuren von Wasser fand, mögen unter den glühenden Strahlen der Sonne, welche sie von früh morgens bis spät Abends bescheint, vollkommen austrocknen und das Thier verliert so selbst die geringe Wassermenge, welche ihm zur Bewerkstelligung der Häutung unumgänglich nothwendig ist; es schläft ein, und man hat hiemit das schönste Beispiel einer Anpassung an die umgebenden Verhältnisse in Form einer Reaction des ganzen Organismus in den allerwichtigsten und tiefeingreifendsten physiologischen Verhältnissen!

Ramorino spricht der Salamandrina Liguriens wenigstens jeden Winterschlaf ab und sagt, dass er selbst im Monat December, als das Land ringsum mit Schnee bedeckt war, das Thier in munterem und lebhaftem Zustande getroffen habe.

Treten im Herbst die Regentage ein, so kommen die Thiere wieder aus ihrem Versteck hervor und dies ist somit die zweite Jahres-Zeit, wo sie leicht zu bekommen sind; man hat dann nicht nöthig, dem Wasser nachzugehen, sondern findet sie allenthalben auf Wiesen, in Weinbergen und selbst auf hohen Bergen, was auch von Toscana und Süd-Italien berichtet wird. (cfr. das vom Grafen Mailli gefundene Exemplar!) Nähert man sich einem in Bewegung begriffenen Thiere, so hält es im Lauf plötzlich inne, hebt den Kopf empor, wie um zu lauschen, und ist die Gefahr glücklich abgewendet, so setzt es seinen langsamen Marsch

unter immerwährenden Schlangenwindungen fort, um bald darauf wieder inne zu halten, wobei es seinen Schwanz in graziösen Windungen aufrollt und wohl auch damit seine Flanken schlägt, ganz so wie wir es von den katzenartigen Thieren gewöhnt sind. Im gefangenen Zustand kann man sie oft viele Stunden lang in dem oben genannten wirren Knäuel regungslos daliegen sehen und erst wenn man z. B. ein Nest von jungen Keller-Asseln in das Gefäss hineinsetzt, kommen sie in Bewegung und laufen auseinander.

B.) Die Nahrung.

Die Hauptmasse der Insecten, welche ich im Magen vorfand, bestand aus Myriapoden, Orthopteren und Coleopteren und bei den Larven aus kleinen Crustenthieren der verschiedensten Art, ich nenne vor allem Daphniden, Cypriden und Lynceiden. Der Magen ist zuweilen bis zum Zerspringen damit angefüllt, während ich gegen das Ende des Darmcanals zu nur den unverdaulichen Resten, d. h. den aus harter Chitin-Masse bestehenden Flügeln, Mundtheilen etc. der Insecten begegnete. Die Zähne, welche mit ihrer Concavität nach rückwärts schauen, dienen wie bei allen Amphibien überhaupt, nicht zum Zerreissen, sondern nur zum Festhalten der Beute.

Lessona (l. c.) erzählt, dass es ihm gelungen sei, eine einzige Larve durch Vorhalten der an einer Nadelspitze befestigten Nahrung künstlich zum fressen zu bringen, während er sowohl wie alle Uebrigen, die darauf ihr Augenmerk richteten, niemals bemerkt habe, dass das Thier in der Gefangenschaft Nahrung zu sich nehme. Ich bemerke hiezu, dass ich nicht viel glücklicher war, jedoch machte ich bei den erwachsenen Thieren, die ich in grossen Mengen in verschiedenen entsprechend eingerichteten Behältern in Genua hielt, die Beobachtung, dass das eine und das andere Exemplar nach den lebendig eingesetzten Poduriden und Asseln schnappte und die Beute wohl auch verschlang. Mei-

stens jedoch wurde sie wieder losgelassen, als wolle sie dem Thiere nicht recht munden. Dies war nur wenige Tage nach dem Einfangen der Salamandrinen der Fall; später sah ich dies nie mehr, und auch in Deutschland brachte ich sie nie zum fressen, trotzdem dass ich stundenlang mit einem feinen Netz die Wiesen um Würzburg herum abstreifte, und auf diese Weise eine Unmasse von Insecten aller Gattungen zusammenbrachte. Ameisen und Spinnen, welche der Turiner Autor allein als die Nahrung der Salamandrina aufführt, habe ich nur äusserst selten im Tractus angetroffen.

C.) Haut-Sekret. (Vertheidigungsmittel).

Ihre einzige Waffe besteht in den Hautdrüsen und in der Flucht; diese geht aber so langsam vor sich, dass das Thier auch von einem nicht sehr gewandten Verfolger leicht eingeholt werden kann.

Was das Haut-Secret anbelangt, so wurde es lange Zeit dem Thier ganz abgesprochen, was darin seinen Grund hatte, dass es nicht jene milchige Farbe und dickliche Consistenz, wie bei unserem Landsalamander besitzt. Fasst man das Thier rasch und etwas unsanft an, so wird zuerst aus der Harnblase ein starker Strahl Urin entleert, was auch von allen unseren Batrachiern bekannt ist; darauf sieht man den ganzen Körper wie mit einem zarten Flor sich überziehen und nimmt man die Lupe zur Hand, so wird man ganz kleiner Tröpfchen gewahr, welche je einem Drüsenknötchen aufsitzen.

Diese fliessen allmälig zusammen, und die ganze Körperoberfläche erscheint dadurch feucht und glänzend; noch viel deutlicher überzeugt man sich von der bedeutenden Secretions-Fähigkeit der Haut, wenn man nach dem Vorgang Ramorinos das Thier unter Wasser reizt, oder wenn man es in Glycerin oder Spiritus setzt; es sieht dann aus wie mit einem Silber-Schleier überzogen.

In wie weit dem Secret eine ätzende und giftige Wirkung zuzuschreiben ist, muss ich dahingestellt sein las-

sen; Katzen und Kaninchen, welche Savi die Salamandrina verschlucken liess, hatten keinen Schaden davon; damit ist aber asolut nichts bewiesen und es ist unzweifelhaft für kleinere Thiere, so gut dies auch bei Salam. macul. der Fall, von giftiger Wirkung! Nie bleibt an der Haut ein Tropfen Wasser hängen, so dass man das Secret auch als eine ölige Substanz auffassen lernt, welche das aus dem Wasser genommene Thier immer trocken erscheinen lässt. Bei den Landleuten in Mittel-und Süd-Italien ist das harmlose Geschöpf sehr schlimm angeschrieben. Wenn man nur darauf trete, so soll eine bösartige Wunde entstehen und was dergleichen Dinge mehr sind, welche wir in ganz derselben Weise auch bei unsern Bauern zu hören Gelegenheit haben, wenn sie auf den gefleckten Landsalamander zu sprechen kommen.

D.) Die Stimme.

Leydig (l. c.) macht die Bemerkung, dass bereits anno 1802 von Wolff in « Sturm's Deutschlands Fauna » erkannt wurde, dass die Tritonen nicht stimmlos seien. Dem ist beizufügen, dass schon zwei Jahre vor Wolff von Latreille (Histoire nat. des Salam. de France) folgende Mittheilung veröffentlicht wurde: « Enfin les Salamandres ne sont pas totalement privées de l'organe de la voix; mais la Nature, que nous avons vue avare à leur égard, n'est pas içi plus généreuse; elle semble même nous annoncer, qu'elles sont les derniers animaux doués de la faculté de tirer quelques sons du gosier. Un cri rauque, ou une espèce de sifflement, qui se fait entendre à la surface des eaux, est le dernier accent d'une voix expirante: nous touchons à des classes d'animaux muets pour nous ».

Darin liegt Poesie und volle Wahrheit nebeneinander, und was die Stimme von T. alpestris und cristatus anbelangt, so kann ich Latreille vollständig darin bestätigen, dass diese beiden Tritonen zuweilen einen heiseren Ton hören lassen, ja zuweilen besteht die ganze Lautäusserung nur in

einer stossweise vor sich gehenden, zischenden Exspiration, und mehr als letztere habe ich bei Salamandrina nicht bemerkt, während ihr Ramorino jede Lautäusserung überhaupt abspricht. Leydig macht auf einen « hellen, quäckenden Ton », den die Tritonen beim raschen Anfassen ausstossen sollen, aufmerksam.

E.) Zähes Leben.

Zeichnen sich die Amphibien überhaupt hierin vor allen andern Geschöpfen aus, so nimmt unter ihnen der Brillensalamander vielleicht den ersten Rang ein. Ramorino sagt hierüber: « Viele Exemplare, bei lebendigem Leib secirt und bereits geöffnet, fuhren fort, sich zu bewegen und zur Flucht anzuschicken. Einem der Thiere, welchem der ganze Tractus intestinalis und die Eierstöcke herausgeschnitten waren, gelang es, sich von dem Tischchen, auf welchem es sich befand, los zu machen; es setzte sich in laufende Bewegung, wie wenn es unversehrt gewesen wäre, und schleppte dabei die Ueberreste dieser Organe hinter sich her.

F.) Der Häutungsprocess.

Ich folge in diesem und dem nächsten Abschnitt genau der Darstellung Ramorinos, da ich hierüber aus eigener Erfahrung nichts Wesentliches hinzuzufügen wüsste.

Die Häutung findet statt am Ende des Fortpflanzungsgeschäftes; wenige Tage später nemlich sieht man das in Gefangenschaft lebende Thier wieder in's Wasser zurückkehren und sich unaufhörlich und unter sichtbarer Unruhe in dem Gefäss herumbewegen, wobei es sich immer an den Steinen, welche den Grund des Wassers bedecken, zu schaffen macht. Eines Tags begann die Haut an der Mundgegend sich loszuschälen, und das Thier drängte unter beständiger Reibung des Leibes an den rauhen Kanten und Flächen, immer nach vorwärts, um die Haut dadurch zurückzustreifen.

Endlich löste sich auch die Epidermis am Kopf und Halse bis zu den Vorderextremitäten ab, worauf sich das Thier in der grössten Verlegenheit befand, weil es durch die Behinderung seiner vorderen Extremitäten im Vorwärtsgehen gehemmt war. Es machte regellose und ungestüme Bewegungen, bis es ihm gelang, sich frei zu machen und seinen Weg fortzusetzen.

Dasselbe Schauspiel — nur weniger ausgeprägt, da es mit den Vorder-Extremitäten nachhelfen konnte, — fand bei den Hinterbeinen statt. Als die Losschälung der Haut bis zur Schwanzwurzel gediehen war, machte das Thier ermattet eine Pause, und überliess die Loslösung des Restes sich selbst, was der konisch sich zuspitzenden Schwanzform wegen leicht von statten ging. Alles dies erregte den komischen Anschein, als schleppte das nun wieder in lebhaften Farben prangende Thier an seiner Schwanzspitze noch ein zweites von derselben Form und Grösse mit sich umher. In zwei bis drei Tagen ist dieser Process bei den in Gefangenschaft lebenden Thieren beendigt.

Die Heimath der Salamandrina.

Sie wurde bis jetzt nur auf dem Westabhang der Appenninen gefunden und sie beginnt gleich jenseits von Genua auf der Westseite der Riviera; trotz häufig angestellter Nachforschungen ist sie jedoch bis dato noch nie in der Gegend um Nizza und in der Provence aufgefunden worden. In ganz Ligurien bis zum Südabhang der Appenninen findet man das Thier überall zerstreut; es ist sehr wohl gekannt im Scrivia-Thal und folgt dann immer dem Zug der Appenninen-Kette auf der dem Mittelmeer zugekehrten Seite bis hinab zum Ende der italienischen Halbinsel.

Bis jetzt ist es weder in Sicilien noch im ganzen Po-Thal gefunden worden und ebenso wenig auf dem Ost-Abhang der Appenninen. Gené führt die Salamandrina nicht unter den, von ihm mit grossem Fleisse gesammelten, Reptilien Sardiniens auf, während Duméril behauptet, sie von

dort erhalten zu haben. Wenn sich das bewahrheiten sollte — und es steht der Annahme nichts im Wege — so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie sich auch auf Corsica findet, obgleich sie noch nicht von dort gemeldet wurde.

An allen übrigen Puncten Europas scheint sie zu fehlen, selbst dort, wo sich die Fauna, der klimatischen Verhältnisse wegen, der von Italien nähert, wie z. B. Frankreich Spanien und Griechenland. Worauf eine Angabe Grays, dass sie auch in Dalmatien vorkomme beruht, weiss ich nicht, jedoch wurde dies bis jetzt noch von Niemand bestätigt, es wäre aber in Anbetracht ihres verborgenen, und allem Anschein nach grossentheils nächtlichen Lebens sowie ihrer ausserordentlichen Kleinheit wegen, nicht unmöglich, dass sie da und dort noch mit der Zeit auftaucht.

Bemerkungen über die Fortpflanzung.

Wenn ich auch hierüber meine Studien noch nicht zu Ende geführt habe, so erachte ich es doch nicht für unzulässig, einige Notizen hier schon folgen zu lassen, welche dazu dienen mögen, zur Vervollständigung des entworfenen Bildes beizutragen.

Gleich am ersten Tage, als ich des lebenden Thieres zum erstenmal ansichtig wurde, hatte ich das Glück, eine Menge von Eiern zu erbeuten; es war dies am 24 März und man sah es denselben mit blossem Auge sofort an, dass sie in der Entwicklung schon weit fortgeschritten waren. Sie mochten in der ersten Woche des März abgesetzt worden sein, welches auch mit den Mittheilungen Anderer stimmt, wenn sie behaupten, dass der Brillensalamander zuerst von allen Amphibien der ligurischen Küste dem Fortpflanzungsgeschäfte obliege. Dies würde auch für die Angabe Ramorinos sprechen, der, wie oben bemerkt, dem Thier den Winterschlaf total abspricht.

Was den Ort der Eierablage anbelangt, so werden dazu immer die kleinen Wasserbecken im Laufe der Gebirgsbäche

gewählt, deren ich früher schon Erwähnung gethan habe; die Eier liegen darin meist im Schatten eines überhängenden Gebüsches oder Felsens an irgend einem Körper, sei es an einem ins Wasser gefallenen dürren Zweige, einer Wasserpflanze, oder auch an einem Steine befestigt.

Sie werden von einer dicken gallertigen Masse umgeben, wie wir dies von unsern einheimischen Batrachiern her gewohnt sind, und finden sich der Regel nach zu traubigen Massen zusammengeballt, wobei die einzelnen Eier theils unter sich, theils an dem unterliegenden festen Körper durch Schnüre der gelatinösen Substanz verbunden sind. Fig. 139. Das hierauf bezügliche Bild von Lessona (l. c.) lässt diese letztgenannten Verhältnisse, die mir doch sehr charakteristisch scheinen, viel zu wenig hervortreten. Einzelne angeklebte Eier, welche mit der Hauptmasse nicht zusammenhängen, finden sich nur selten; am häufigsten noch in der Gefangenschaft.

Unsere Tritonen laichen bekanntlich nie vor Anfangs April und setzen ihre Eier immer einzeln an Gegenstände ab, welche ihnen gerade im Wasser aufstossen. Im gefangenen Zustande jedoch und zu mehreren in einem engen Gefässe zusammen, weicht der T. cristatus nach Leydigs Beobachtungen von dieser Regel ab und lässt « eine grössere Anzahl von Eiern, als kurze Schnur zusammenhängend, auf einmal abgehen und ohne sie anzukleben, auf den Boden fallen ».

Die Art der Eiergruppirung von Salamandrina ist gewissermassen ein Mittelding zwischen derjenigen des Frosches und der Kröte, doch passt eigentlich der Vergleich nicht so recht, wie aus der Abbildung zu ersehen ist.

Viele Eier gehen jährlich zu Grunde, einmal durch plötzliche Anschwellung der Bäche nach Regentagen und dann namentlich durch dieselben Feinde, wie sie auch die Eier und Larven unserer Tritonen in reichlichem Maasse besitzen, ich meine die Larven der Libellen, der Ditisci, der Nepa und Notonecta. Ramorino fügt hinzu: später ändert sich die

Scene, und die Ueberlebenden der Gefressenen werden zu den Fressenden.

Dass die Befruchtung innerlich erfolgt, betrachte ich als eine feststehende Thatsache, zu deren Eruirung ich denselben Versuch, wie Ramorino anstellte d. h. ich setzte zwei Weibchen in einen Behälter mit Wasser, von dem ich sicher sein konnte, dass keine Zoospermien darin enthalten waren. Kurz darauf sah ich die Thiere eine ziemliche Anzahl von befruchteten Eiern absetzen, die sich im Lauf der nächsten drei Wochen gañz gut entwickelten. Es ist dies übrigens ganz von vorne herein anzunehmen, wenn man bedenkt, dass es zu den allergrössten Seltenheiten gehört, wenn man unter der Masse von Thieren, die einem im Frühjahr in die Hände fallen, ein Männchen erbeutet.

Ueber die Art der Begattung bin ich mir nicht klar geworden, hoffe aber später etwas darüber sagen zu können; nur so viel glaube ich als sicher annehmen zu dürfen, dass sie auf dem Lande und nicht im Wasser vor sich geht worin ich auch mit Ramorino in Uebereinstimmung stehe. Letzterer sagt über die Art der Eierablage folgendes:

« Die Weibchen verbleiben mehrere Stunden auf dem Grund des Wassers, und begleiten den Austritt jedes Eies mit heftigen Torsions-Bewegungen des Leibes, wobei sie sich an den Steinen festhalten und den Schwanz lebhaft hin und herschwingen. Die Eier treten einzeln, selten zwei zugleich, hervor, und zwar in ziemlich langen Zwischenräumen; wo sie per Zufall hinfallen oder hingetrieben werden, bleiben sie mittelst der sie umgebenden klebrigen Substanz haften ohne dass sich das Weibchen weiter um sie bekümmert ».

Das einzelne Ei ist von Hirsekorn-Grösse, an der einen Hemisphäre von brauner, an der andern von weisslich gelber Farbe. Ueber die Entwicklung der Larve, welche übrigens im Grossen und Ganzen aufs Haar derjenigen der Tritonen zu gleichen scheint, werde ich später zu berichten Gelegenheit haben.

So viel über die Geschichte und die biologischen Verhältnisse des einen, von mir näher untersuchten italienischen Salamanders.

Was den andern anbelangt, so bin ich namentlich über die physiologischen Verhältnisse viel mehr im Unklaren geblieben, da ich das Thier nur durch Alkohol-Praeparate kenne, welche ich der Freundlichkeit des Herrn M. Doria verdanke. Die Litteratur anbelangend, so ist diese viel enger bei einander, als dies oben der Fall war; der Geotriton fuscus wurde überhaupt, so viel ich sehe, noch von Niemand vom anatomisch-histologischen Gesichtspunct aus untersucht, weshalb mir die angenehme Aufgabe zu Theil wird, verschiedenes Neue beibringen zu können. Darunter behauptet, was ich gleich zu Anfang hervorheben will, die Thatsache nicht den niedrigsten Rang, dass dieser interessante Molch im Gegensatz zu der hoch entwickelten Salamandrina eine Entwicklungsstufe einnimmt, welche wohl die niedrigste unter all den bis jetzt bekannten europäischen Salamandrinen überhaupt sein dürfte. Würde uns die Wirbelsäule und der Schädel ohne den Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat, sowie die Carpal-und Tarsal-Stücke allein vorliegen, so müssten wir darnach unbedingt auf einen Perennibranchiaten schliessen. Dazu kommt ein Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat von ganz besonderer Art und mit einer Musculatur ausgerüstet, wie sie sonst nirgends in der bis jetzt bekannten Amphibien-Welt zur Beobachtung kommt.

Doch darauf komme ich später noch ausführlich zu sprechen!

GEOTRITON FUSCUS.

Geschichtliches.

Der erste, welcher nach den Mittheilungen fast aller Autoren, dieses Thier erwähnt, ist Aldrovandi (De Quadrup. digit. vivip. et ovip. 1637).

An der betreffenden Stelle, welche an die Beschreibung des Erdsalamanders anknüpft, steht zu lesen: « De terrestri S. Gessnerus narrat, se aliquando unam in alpibus invenisse, quae tota erat fusca, absque splendore, cauda brevi; deinde lacteus succus ab ipsa percussa dimanabat, veluti in vulgari salamandra accidere solet ». Auch Laurenti, , Duméril und Bibron sowie auch de Betta und Gené halten diese Sal. fusca von Gessner-Aldrovandi für identisch mit Geotriton.

Diesem durch Jahrhunderte hingeschleppten und immer wieder — augenscheinlich ohne alles weitere Nachdenken — copirten Missverständniss, trat Leydig (l. c.) mit vollem Recht aufs entschiedenste entgegen. Er erklärt den Gessner'schen Salamander entweder für eine « in Alkohol aufbewahrte, braun und glanzlos gewordene Sal. atra oder was wahrscheinlicher ist, für ein Weibchen des Tr. taeniatus, welches bekanntlich, nachdem es das Wasser verlassen, in der Tracht den Salamandern ähnelt, dabei von brauner Farbe und in auffälliger Weise glanzlos wird ».

Allen den obengenannten Beschreibern sieht man es an, dass sie unmöglich ihre Schilderungen nach der Natur gemacht haben, sonst hätten sie nicht in diesen Jrrthum verfallen können, den Geotriton in den schweizerischen Alpen existiren zu lassen. Nicht besser verhält sich hierin Bonnaterre, (Tabl. encyclop) der seinerseits wieder von Laurenti abschreibt.

Savi fand den wirklichen Geotriton in den Appenninen Toscanas, aber erst von Bonaparte (Fauna italica) erfährt man etwas näheres über das Thier. Er betrachtet

es als eine Unterordnung der Tritonen, und gibt ihm den Namen Geotriton fuscus, wobei er die Vermuthung ausspricht, dass viele der americanischen Salamandrinen wohl zu demselben Genus zu stellen seien. Bei dieser Classificirung legt er das Hauptgewicht auf die, für ein landbewohnendes Thier so auffallenden Schwimmhäute zwischen den Zehen. Bezüglich des Fundortes gibt er folgendes an: « Trovavala nelle alpi Apuane presso Seravezza, lungo le sponde del Frigido presso Massa, e nelle grotte cave di Carrara. Noi l' abbiam ricevuta dai monti Ascolani, da quei della Sambuca vicino a' bagni della Porretta, e da altri luoghi dell' Apennino, come altresì dalla Sardegna per cortesia del dotto professor Genè ». Was seine Beschreibung des Thieres anbelangt, so beschränkt sie sich auf Farben-und Maassangabe; von der Anatomie sagt er so wenig, als von den Lebens-und Fortpflanzungsverhältnissen. Die beigefügte Abbildung gibt die äusseren Formen richtig wieder; die Treue der Farben kann ich nicht beurtheilen. Tschudi (l. c.) erwähnt den Geotriton ebenfalls und fügt hinzu: « Die Zunge ist sehr gross; die Gaumenzähne fehlen (?); die Haut ist glatt. Vom Scheitel über's Hinterhaupt nach dem Nacken zu convergiren zwei starke Hautwülste, die jedoch nicht drüsiger Natur sind. Genè in Turin nannte das Thier Triton Rusconi ».

In der Fauna Japonica wird unser Geotriton unter dem Namen: Salamandra Genei von Schlegel aufgeführt; die beifolgende kurze Beschreibung lehnt sich in allen Puncten an Bonaparte an.

Genè (Synopsis reptilium Sardiniae indigenorum in Memoria della Real. Accad. delle Scienze di Torino 1839) führt das Thier unter dem Namen: Geotriton f. Bonap. auf und characterisirt es folgendermassen: « Fuscus lituris subrubentibus evanidis, subtus cinereus vel dilute ferrugineus, punctis albis minutissimis: cauda corpore parum breviore; digitis depressiusculis, subpalmatis.

Habitat frequens hyeme sub lapidibus in montibus circa Iglesias: in aquis numquam vidi. Specimen, quod in ingluvie Natricis Cetti reperi m. junio speciminibus m. decembre lectis omni ex parte respondebat.

Die beigefügte Abbildung entspricht so ziemlich der in dem Werke von Bonaparte, sowie derjenigen von Tschudi auf Tafel V.

Auf eine Bemerkung Mivarts (Proceed. of the Zoolog. Soc. London 1867) über den Geotriton komme ich später zu sprechen.

Bei weitem die beste und ausführlichste Beschreibung jedoch lesen wir in Schreibers Herpetologia europaea; namentlich ist hier der merkwürdigen Zunge mehr Berücksichtigung geschenkt und auch eine halbschematische Abbildung derselben beigegeben. Sch. macht die Bemerkung: « Die Angabe Hallowells, (Journ. Acad. Philad. 2. ser. III. pag. 349) dass das Thier auch in Spanien vorkommt, bedarf noch der weiteren Bestätigung ». Ferner scheint er geneigt, die Salamandra Savi Gosse für identisch zu halten mit der Salamandra perspicillata und nicht mit Geotriton.

Aus Allem geht somit hervor, dass der Geotriton noch von keiner Seite eine anatomische Beschreibung erfahren hat und wenn eine Thierform überhaupt einer solchen werth erscheint, so gilt dieses, wie aus dem Folgenden zur Genüge hervorgehen wird, im allerausgedehntesten Maasse in diesem Fall. Hoffentlich wird es mir in den Tagen des Frühjahrs gelingen, mir aus den Höhlen von Spezia, wo das Thier nach den Mittheilungen M. Doria's nicht schwer zu bekommen ist, Eier und Larven zu verschaffen, die bis jetzt noch von Niemand untersucht oder gar gesehen worden sind, und deren Studium zu den schönsten Hoffnungen berechtigt.

Beschreibung des Thieres in Allgemeinen.

Die grössten Exemplare messen 10 ½ Centim. wovon auf den Rumpf und Kopf 5 ½ und auf den Schwanz 5 Centim. fallen; letzterer ist also zum Unterschied von den meisten übrigen Molchen auffallend kurz und erinnert dadurch an den Bradybates ventricosus Tsch. Er ist drehrund, nur an seiner unteren Fläche zieht eine niedrige heller pigmentirte Kante von der Cloake bis zur Spitze. Der zwischen Schulter-und Beckengürtel liegende Abschnitt des lang gestreckten Rumpfes ist in seiner ganzen Länge gleichmässig cylindrisch und nur nach vorne zu mässig verdickt. Die von Schreiber (l. c.) erwähnte Reihe von hinter einander stehenden, verticalen Hautfalten an den Seiten des Rumpfes und Schwanzes sehe ich nur bei sehr abgemagerten Exemplaren deutlich ausgeprägt.

Der Kopf ist breit, wie platt geschlagen und durch eine deutliche halsartige Einschnürung resp. Kehlfalte vom übrigen Körper abgesetzt; eine Queraxe, mitten durch die Bulbi gezogen, repräsentirt die grösste Breiten-Ausdehnung des Thieres überhaupt mit 11. Millim. Die Schnauze ist quer abgestutzt, und ragt, wie geschwollen, weit über die Unterlippe vor. Fig. 8. Die Anschwellung sehe ich namentlich stark nach unten und aussen von den beiden Nasenlöchern in Form von zwei, durch einen seichten Einschnitt getrennten Wülsten, welche in zwei dem entsprechend geformte Vertiefungen der Unterlippe hineinpassen. Dadurch erscheint, von vorne her betrachtet, die Mundspalte nicht horizontal, sondern unter welligen Schwingungen verlaufend.

Die Augen springen stark empor und besitzen gut entwickelte Augenlider, sowie eine nach unten winklig ausspringende Pupille.

Die Haut ist glatt und man bemerkt auch mit der Lupe keine Spur der die Sal. persp., den Trit. alpestris und cristatus kennzeichnenden Papillen, sondern kann nur etwa den

Tr. taeniatus und helveticus zum Vergleich herbeiziehen. Gleichwohl existiren auch hier die dicht gedrängt liegenden Hautdrüsen, welche aber nicht wie dort auf einer Papillen-Spitze, sondern in kleinen Grübchen ausmünden. Parotiden und Seitendrüsen springen nicht empor und die, schon von Tschudi (l. c.) erwähnten Hautwülste dürfen, wie dieser scharf-sehende Autor ganz richtig bemerkt, nicht für solche genommen werden, sondern sind nur der Ausdruck der hier eingebotteten knorpeligen Kiemenbogen-Fäden, auf die ich noch ausführlich bei Besprechung des Zungenbein-Apparates zurückkomme. Für jetzt sei nur so viel bemerkt, dass sich der Wulst, am Winkel des Unterkiefers angefangen, an der Seite des Halses nach oben in die Nackengegend zieht, wo er 1 $^1/_2$ Mm. von der Wirbelsäule entfornt, in dem Winkel, den der abgehende Oberarm mit der Suprascapula erzeugt, zu liegen kommt. Die Hälften beider Seiten convergiren etwas im Lauf nach rückwärts und die dadurch aufgeworfene Hautfalte misst an Länge 1 $^1/_2$ Centim. Alles dies lässt sich an abgemagerten Thieren aufs Beste studiren und bei diesen erschien es mir auch als finden sich von der Hintergränze der Bulbi angefangen zwei nach rückwärts und einwärts convergirende niedrige parotiden-ähnliche Gebilde, welche in der Nackengegend eine nur sehr allmälige Abflachung erleiden. Da ich hierüber keine histologischen Untersuchungen angestellt habe, so kann ich nichts Bestimmteres angeben. Aehnliche Hautleisten sehe ich auch von der Vordergrenze der Bulbi, oberhalb der Frontalia, Nasalia und Intermaxillaria nach vorne zur Schnauze ziehen. Fig. 8.

Die Cloake liegt weiter vom Beckengürtel nach rückwärts, als bei allen übrigen mir bekannten Urodelen und ist zum Unterschied von diesen von keinen wulstigen Lippen, sondern scharfen, kantigen Rändern begrenzt.

Die Extremitäten sind schlank, was namentlich in Rücksicht auf die breiten Hand-und Fussteller in die Augen springt. Letztere würden, wenn man die zwischen den Zehen ausge-

spannte Schwimmhaut abrechnet, am ehesten an Grabfüsse erinnern, leisten aber jedenfalls auch beim Schwimmen als breite Ruderflächen vorzügliche Dienste; die Schwimmhäute der Hände sind weniger stark entwickelt und verbinden, wie Schreiber ebenfalls ganz richtig bemerkt, die Finger nur am Grunde. Sowohl Palmar-als Plantar-Ballen fehlen vollständig.

Die hinteren Extremitäten übertreffen die vorderen nicht nur an Länge, sondern auch an Stärke im Allgemeinen. Jene messen vom Abgang am Körper an bis zur äussersten Fingerspitze 16 Mm. diese dagegen 19-20 Mm. Finger und Zehen sind dick, abgerundet und zeigen an ihrer Spitze eine kolbige Auftreibung.

Was die Farbe betrifft, so lasse ich hier Bonapartes und Schreibers eigene Worte folgen, da diese allem nach Gelegenheit hatten, frische Thiere zu untersuchen:

I.) « Un colore giallastro e scuro mischio quasi tufaceo regna sul capo, sul dorso e sulla coda, macchiettato tutto di rosso bruno; il disotto offre un tal qual cenerino punteggiato, minutissimamente di bianco e gli arti sono alquanto più pallidi del tronco ».

II.) « Die Oberseite ist im Allgemeinen braun oder gelb und schwärzlich gemischt, mit sehr undeutlichen, oft auch ganz verschwindenden röthlichen Linien und eben solchen Flecken gezeichnet. Die grauliche oder schwach rostbraune Unterseite ist sehr fein weiss gesprenkelt; die Beine sind gewöhnlich heller ».

Diesem kann ich nur hinzufügen, dass die Alkohol-Exemplare auf der ganzen Oberseite einen bräunlichen Sepiaton besitzen; die Unterseite ist schmutzig gelb gefleckt und besitzt eine weisslich graue Grundfarbe.

Auch die jungen Thiere sind ganz ähnlich gefärbt, jedoch gleichmässiger, mit nur spärlichen Flecken.

Von sexuellen Differenzen im äusseren Habitus habe ich weder bei der Salamandrina noch bei Geotriton etwas wahrgenommen, doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass mir das einzige Männchen, weches mir von jener

zu Gebot stand, im Allgemeinen etwas kleiner vorkam, als die Weibchen.

Ueber die Stellung des Geotriton *und* Rückblick auf die Salamandrina.

Am ehesten könnte man geneigt sein, den Geotriton mit dem americanischen Genus Plethodon zusammen zu stellen, wofür sich auch Mivart (l. c.) erklärt. Dagegen spricht aber vor allem die bei Plethodon mit dem Boden der Mundhöhle fast vollkommen verwachsene Zunge; ferner die beinahe die ganze Unterfläche des Parasphenoids einnehemden Zähne, was wir, wie später gezeigt werden soll, bei Geotriton nur im Jugendzustand beobachten. Wenn die Abbildungen Mivarts richtig sind, so besitzt Plethodon auch keine Schwimmhaut. Viel eher könnte man die italienische Art noch mit Oedipus Tsch. (Salamandra platydactyla. Cuvier) aus Mexico zusammenstellen; jedoch schliesse ich dies nur aus der Beschreibung Tschudis, ohne von dem anatomischen Verhalten etwas näheres zu wissen, was ich ausdrücklich betone. Dasselbe gilt auch für Pseudotriton Tsch. (Trit. rubra Daud) der bekanntlich auch Sphenoidal-Zähne besitzt. Die Schädelform der von Schlegel (l. c.) beschriebenen Salamandra unguiculata hat ebenfalls Manches mit Geotriton gemein, besitzt jedoch keine Sphenoidal-Zähne. Einen interessanten Uebergang in der Stellung der Palatina aus der Längsaxe des Schädels (deutscho Tritonen, Salamandrinen) in die quere [Geotriton (Spelerpes) Plethodon etc.] zeigt uns der Schädel von Schlegel's Salamandra naevia. Sch. sagt darüber: « ces lignes (Zahnreihen) partent du milieu de la base du crâne et vont en divergeant vers les narines internes, se courbant derrière ces orifices en dehors ».

Ich werde im Verlauf dieser Arbeit noch öfter Gelegenheit haben, auf diese und jene verwandte Bildung im Schädel der

übrigen Urodelen hinzuweisen, und möchte mich für jetzt nur dahin aussprechen, dass der Name Triton für das in Frage stehende Thier nicht passt, da es sich in der ganzen Anlage des Skelets viel eher an Salamandra maculata, oder auch, was ich schon früher hervorgehoben habe, an die Perennibranchiaten anschliesst. Es dürfte daher der auf sein Vorkommen (in Höhlen und Grotten) bezügliche Name: Spelerpes ein für allemal aufgenommen werden, womit auch Schreiber bereits den guten Anfang gemacht hat!

Es scheint dieses Thier in *Europa* keine näheren Verwandten zu besitzen, es müssten sich denn noch bei Euproctus Rusconi und den spanischen Urodelen vielleicht Anhaltspuncte ergeben; um so interessanter ist es daher, dass wir erst wieder in Nord-und Mittelamerika auf ähnliche Formen stossen, welche dann ihrerseits wieder — und dies hat ja auch aus geographischen Gründen nichts Wunderbares — mit den ostasiatischon verwandt sind oder auch übereinstimmen, wie dies nach Mivart (l. c.) zwischen dem Plethodon glutinosus (America) und dem Plethodon (Pectoglossa) persimilis, (Berge von Laos im Nordosten von Siam) welche früher für ein und dasseble Thier genommen wurden, der Fall ist.

Eine ähnliche Uebereinstimmung zeigt sich auch — und damit komme ich noch einmal auf die Salamandrina zurück — auf den ersten Anblick zwischen dem Schädel der japanesischen Salam. subcristata und des californischen Triton torosus Fig. 100. Ich benütze diese Gelegenheit, um hier eines Aufsatzes von Rathke über californische Urodelen zu gedenken, der in dem zoologischen Atlas von Eschscholtz (Heft V) niedergelegt ist. R. nennt zuerst die Salamandra attenuata und kennzeichnet sie folgendermassen: « Körper lang und schmal (wie ein Re-

genwurm). Beine sehr klein und weit voneinander entfernt mit fast undeutlichen Zehen, rundlich platt und ohne Warzen, rothbraun, oben gelblich-grau gefleckt. Länge 3 $^1/_2$-4. Zoll ». R. zieht dieses Thier wegen des rundlichen kegelförmigen Schwanzes und des inneren Baues zu dem von Fitzinger aufgestellten Genus: Salamandrina, während es von Eschscholtz zu den Tritonen gestellt wurde. Vorder-und Hinterextremitäten besitzen 4. Finger und R. fügt hinzu: « ich kann mit Bestimmtheit angeben, dass das von mir untersuchte Amphibium in seinem inneren Baue nicht blos von den Molchen, sondern auch von den Salamandern in mancher Hinsicht verschieden ist, ja selbst verschiedener, als jene beiden Gattungen untereinander. Ohrdrüsen von der Art, wie sie bei den Salamandern vorkommen, fehlen ». Das Thier besitzt über 60. Wirbel, davon im Schwanz allein über 40. Sal. persp. stand Rathke nicht zu Gebot, sonst hätte er diesen Salamander nicht mit ihm zusammenstellen können, denn der Schädel, sowie das Skelet überhaupt ist sehr abweichend nnd steht auf einer viel niedrigeren Entwicklungsstufe, besitzt z. B. Gaumenzähne, keinen Frontotemporal-Bogen etc. Ich komme auf die einzelnen Theile weiter unten noch ausführlich zu sprechen.

Sehr merkwürdig ist der zweite, von R. beschriebene Batrachier: Triton ensatus, welcher in manchen Puncten an Geotriton erinnert. Das Thier ist 11 $^1/_2$ Zoll lang, der Schwanz allein 5 $^1/_2$. Zoll! Vorne 4. hinten 5. Zehen.

« Der Schwanz ist säbelförmig und zwar recht sehr aufwärts gekrümmt. Diese Krümmung zeigt auch selbst noch das ausgepräparirte Skelet, weil die obere Seite der Schwanzwirbel, insbesondere der 6. vorderen, merklich kürzer ist als die untere. Weder an diesem Präparate, noch auch an dem ganzen Thier liess sich der Schwanz gerade strecken und es ist deshalb mehr als wahrscheinlich, dass an dem lebenden Thier der Schwanz beständig aufwärts gekrümmt bleibt ». Man muss

unwillkürlich fragen: ist dies dem Thier von Nutzen, um vielleicht Schrecken einzujagen, oder worin liegt der Zweck?

Die zwischen den beiden Augenhöhlen liegende Schädelkapsel ist hier zu einem schmäleren Rohre geworden, als wir dies irgendwo anders in der Amphibien-Welt im Verhältniss zur sonstigen Schädel-Breite wiederfinden; dazu kommt als weitere Eigenthümlichkeit, dass die Ossa quadrata nicht nach vorne oder aussen, sondern weit nach rückwärts gerichtet sind.

Im Magen fand Rathke eine halbverdaute Spitzmaus, deren Haare den Mastdarm förmlich anfüllten!

Ueber eine dritte californische Salamanderform, nemlich den oben angeführten Triton torosus, werde ich in den folgenden Blättern zu berichten Gelegenheit haben.

Der Schädel der Salamandrina im Allgemeinen.

Unterwirft man die Architectur des Craniums einer nur oberflächlichen Betrachtung, so könnte man versucht sein, zu glauben, der allen Urodelen gemeinsame Grundplan sei auch hier durchweg festgehalten; geht man aber näher auf die einzelnen Theile ein, so stösst man auf Abweichungen, die von dem grössten Belang und wohl geeignet sind, Schlaglichter auf die phylogenetische Stellung des Thiers zu werfen. Doch ich will nicht vorgreifen und beschränke mich fürs erste darauf, folgende charakteristische Hauptpunkte hervorzuheben.

Vor allem imponirt die derbe starkknochige Beschaffenheit der Schädeldecken, was im grellen Gegensatz steht zu unseren beiden Landsalamandern, deren Schädel einen zarteren und mehr transparenten Habitus zeigt; aber auch der Triton cristatus, welcher unter allen unsern Wassersalamandern das stärkste Schädelgerüste besitzt, bleibt dahinter zurück. Dieser Umstand ist um so mehr in die Augen springend, als der Schädel viel kleiner ist, als der irgend eines andern mir bekannten Molchs. Ich lasse hier eine

Zusamenstellung der Zahlenverhältnisse der verschiedenen von mir untersuchten Urodelen folgen:

Schädel von	Grösste Länge	Grösste Breite
Salam. mac.	17-18 Mm	16 Mm.
Triton crist.	circa 12 »	circa 9 »
Geotriton fusc.	12 »	10 »
Triton alpest.	10-11 »	7-8 »
Triton taen.	9 »	7 »
Triton helvet.	9 »	7-8 »
Salam. persp.	7 »	5-6 »

Dazu kommt noch, dass er nicht die langgestreckte Form besitzt, wie z. B. Triton cristatus und taeniatus, oder auch Salam. mac. und atra, wenn man das zwischen den beiden Augenhöhlen einer-und der Occipital-sowie Nasalregion andrerseits liegende cylindrische Stück allein ins Auge fasst. Im Gegensatz dazu scheinen bei Salamandrina die einzelnen Schädelabschnitte mehr aufeinander geschoben, die Frontalia und Parietalia entwickeln sich mehr in die Breite, wozu bei den ersteren noch breite Fortsätze kommen, welche die hintere Abtheilung der Orbitalhöhle überspringend mit dem Tympanicum sich verbinden. Dadurch erscheinen diese Schädelknochen im Verhältniss viel kürzer, als bei den übrigen Salamandern und Tritonen und verleihen der mittleren Schädelregion, wenn ich so sagen darf, einen vierschrötigen Charakter. Fig. 39. F. P. und zum Vergleich: Fig. 82. 85. 88. 89. Ein Umstand, der auch zur Verbreiterung des Schädels beiträgt, darf nicht unerwähnt bleiben, nemlich die im Gegensatz zu den einheimischen Arten fast reine Querstellung der Quadratbeine.

Auch die Configuration des Oberkiefers trägt dazu bei, die Entwicklung des Schädels in die Breite noch zu verstärken. Er schickt zwei mächtige Spangen nach rückwärts, welche die ganze Orbita von aussen her umgreifen und beinahe

mit dem Quadratum zusammenstossen. Ihr hinteres Ende läuft nicht einfach spitz zu, sondern ist schräg zugestutzt; man vergleiche damit die Abbildungen der verschiedenen Tritonen-und Salamander-Arten und man wird bemerken, dass bei keiner derselben auch nur annähernd diese starke Entwickelung einer Jochbrücke zu Stande kommt; bei allen laufen die beiden Oberkieferhälften in zwei kurze spiessartige Fortsätze aus, welche bei Triton cristatus und alpestris nicht einmal die Mitte der Augenhöhle erreichen. Ich kenne nur noch einen Molch, dessen Schädel sich durch eine sehr bedeutende Breitenentwicklung auszeichnet, welche sogar, wenn die Abbildung, nach der allein ich mein Urtheil abgeben kann, richtig ist, diejenige von Salamandrina zu übertreffen scheint; es ist dies der oben schon erwähnte Triton torosus. Fig. 100.

Am treffendsten lässt sich die Form des Schädels bei der Ansicht von oben mit dem Längsdurchschnitte einer Tonne vergleichen und dem entsprechend liegt der Horizontal-Durchmesser, welcher die grösste Breite des Schädels repräsentirt, in der grössten Excursion der Oberkieferspangen, eine Eigenthümlichkeit, die Salamandrina nur mit Geotriton gemein hat. Bei letzterem ist dies Verhältniss noch prägnanter. Fig. 88. Bei allen übrigen Salamandrinen liegt der grösste Breitendurchmesser in einer durch die Quadratbeine gelegten Horizontalen (Fig. 82. 85. 86. 89. 100.) und die ganze Gruppirung der Schädeltheile macht hier den Eindruck, als wären diejenigen von ihnen, welche den zwischen den Augenhöhlen liegenden Knochencylinder und die Pars naso-oralis constituiren, erst secundär, gleichsam nur als Anhangsgebilde der Pars tympano-pterygo-occipitalis angefügt. Sie ruhen auf letzterer nach rückwärts auf, wie eine Säule auf einem breiten Postament. Dies Verhältniss tritt namentlich deutlich bei Triton cristatus und alpestris hervor; bei beiden ist, wenn ich so sagen darf, der Schwerpunkt der Entwicklung nach rückwärts verlegt, während Triton helveticus und torosus schon den Uebergang zu Salamandrina bilden,

bei welch letzterer die mächtiger entwickelte Pars naso-eralis und maxillaris dem Hinterhauptssegmente das Gleichgewicht hält. Im direktesten Gegensatz stehen mit Bezug auf diese Verhältnisse Triton cristatus und Geotriton fuscus, indem sie sich umgekehrt verhalten, was eine Vergleichung der Fig. 82. und 88. klar darthut.

Abgesehen von der kräftigen Entwicklung der Occipitalia lateralia, sind noch zu erwähnen die mächtig angelegten Bogengänge des Gehörorgans Fig. 39. Ich kenne keine einzige Art der Urodelen, welche hierin einen Vergleich mit dem Brillensalamander aushalten würde; am meisten nähert sich ihm noch Geotriten, wo diese Theile stärker ausgeprägt sind, als bei allen unsern einheimischen Urodelen. Ebenso ist der Intermaxillar-Raum weiter, als bei den verwandten Arten und bildet namentlich zu Triton cristatus Fig. 82 einen scharfen Contrast, während sich Triton helveticus durch die grösste Zwischenkiefer-Spalte unter den einheimischen Arten auszeichnet. Ich will noch hinzufügen, dass der schwarze Bergsalamander hierin weit hinter Salamandra mac. zurücksteht, bei welch letzterer die beiden Zwischenkieferhälften viel weiter auseinander gerückt sind, als bei jenem, wo statt einer Spalte eine mehr rundliche Oeffnung zu bemerken ist. Fig. 89.

Die Schnauze zeigt sich bei Salamandrina zwischen dem Ansatzpunct des Oberkiefers an dem Os intermaxillare quer abgestutzt und erinnert somit an Triton helveticus Fig. 86. und Salam. macul., während Triton taeniatus Fig. 85. eine spitze Schnauze besitzt, ebenso der Kamm-Triton, wenn auch in etwas geringerem Grade.

Vom seitlichen Rand der Ossa nasalia fallt die Aussenfläche des Oberkieferkörpers unter scharfer Knickung fast senkrecht ab, während der Uebergang dieser beiden Knochen bei den meisten übrigen Salamandrinen unter stark convexer Krümmung erfolgt. Es macht sich dies eckige und kantige Verhältniss schon bemerklich, ehe die Haut abgenommen ist. Vergl. hierüber Fig. 5. und im Gegensatz hiezu Fig. 6. und 7.

Die Parietalia bauchen sich stark empor und dadurch entsteht nach rückwärts in der Richtung der Naht zwischen ihnen und der Pars petrosa eine tiefe Furche, welche in etwas schwächerer Ausprägung auch dem Triton taeniatus und anderen zukommt.

Endlich gedenke ich noch des, die Orbital-Höhle überragenden, breiten Saumes, der vom Frontale und Fronto-lacrimale gebildet, füglich als Verlängerung der oben erwähnten postfrontalen Apophyse a. Fig. 39. und 40. aufgefasst werden kann. Sie zeigt sich in ihren ersten Spuren beim Triton alpestris und findet beim Triton helveticus schon eine viel kräftigere Entwicklung Fig. 84 aa und 86 aa L. Ebenso ist sie bei dem Triton torosus deutlich ausgeprägt. Fig. 100. aa. Nirgends aber unter allen mir bekannten Urodelen zeigt sie eine solch mächtige Entfaltung, wie bei der Salamandrina und nirgends finde ich auf ihrer Oberfläche diese Menge von tiefen, den Knochen beinahe ganz durchbohrenden Gruben zur Aufnahme von grossen Hautdrüsen. Dieselben setzen sich in geringerer Grösse und Tiefe über die ganze freie Stirn-und Scheitelbeinfläche fort, wodurch der Schädel dasselbe rauhe poröse Ansehen bekommt, wie dies längst schon von der vorderen Schädelhälfte des Triton cristatus bekannt ist. Aehnliches, wenn auch in viel schwächerem Grade, bemerke ich bei Tr. taeniatus, alpestris und helveticus, während der Landsalamander sowohl als der Geotriton vollkommen davon frei sind, wie dieselben auch des Orbital-Fortsatzes vollkommen entbehren.

Die kräftig entwickelten Ossa tympanica, sowie die nach rückwärts stark divergirenden Vomero-palatina werde ich bei der Beschreibung der einzelnen Knochen zur Sprache bringen. Die Vomero-palatina erstrecken sich bis in die Horizontal-Höhe der Quadratbeine nach rückwärts.

Der Kopf articulirt wie bei den übrigen Urodelen auf dem ersten Cervical-Wirbel mittelst zweier Condyli occipitales, die jedoch bei Salam. macul. viel weiter nach hinten vorspringen. Das Primordialcranium ist bis auf minimale

Spuren verschwunden, was ich im Gegensatz zu allen andern Amphibien ausdrücklich hervorhebe. Wir werden hyalin-knorpeligen Elementen nur noch in der Nasenhöhle, am Os pterygoideum und am Unterkiefer begegnen. Von unten betrachtet, springt vor allem der tiefe Trichter in die Augen, den die steil abfallenden Alveolar-Fortsätze des Ober-und Zwischenkiefers im Verein mit den plattenartigen Ausbreitungen des Vomeropalatins erzeugen. Die Spitze des Trichters wird durch die weite Oeffnung für die Ausmündungskanäle der Intermaxillar-Drüse gebildet. An der Vordergränze des Bodens der Augenhöhlen münden die Choanen.

Diese letzt angeführten Puncte sind für Salamandrina nichts charakteristisches, sondern sind allen Salamandrinen gemeinsam. Ebenso wird wie bei diesen auch hier die Basis cranii durch das Parasphenoid gebildet, welches sich durch einen zungenartigen Fortsatz an der Bildung des Foramen occipitale betheiligt.

Von der Seite betrachtet hat der Schädel eine depresse Form. Fig. 41.

Soviel über die Configuration des Schädels im Allgemeinen. Die Detailverhältnisse lassen sich nur am gesprengten Cranium studiren und ich lasse ihre Beschreibung hiemit folgen.

Ossa occipitalia lateralia.

Wie bei allen Urodelen, so sind sie auch hier mit den Felsenbeinen verwachsen. Wenn man von einem Os occipitale superius überhaupt reden kann, so müssen die von beiden Seiten emporsteigenden, die obere Circumferenz des Foramen magnum constituirenden dünnen Spangen (Fig. 44 und 39. Os.) dafür genommen werden. Dieselben stossen unter Bildung einer Naht hinter den Parietalia zusammen.

Ein Occipitale basilare fehlt, und an seiner Stelle liegt der obengenannte zungenförmige Fortsatz des Parasphenoids, dessen obere Fläche zur Gelenkverbindung mit dem medialen

Höcker des ersten Wirbels, mit Knorpel überzogen ist Damit habe ich zugleich die Begrenzung des Foramen magnum von Seite des Occipitale superius, der Occipitalia lateralia und des Parasphenoids entwickelt.

Im unteren äusseren Winkel desselben liegen die kräftig entwickelten kurzen Processus condyloidei zur Verbindung mit den Processus articulares laterales des ersten Wirbels. Fig. 43. und 44. C. C. Ihre Knorpelfläche schaut von aussen und hinten nach vorne und einwärts, wobei jeder noch in sagittaler Richtung gefurcht erscheint Fig. 40. C.

Die Unterfläche desjenigen Theils, welchen man als Pars petrosa bezeichnen kann, zeigt die grosse Fenestra ovalis; diese liegt, von einem tellerförmigen Knorpel verschlossen, auf der nach hinten schauenden Spitze eines lang ausgezogenen hohlen Kegels Fig. 40. und 43. Fo. Bei Salam. macul. findet sich eine Knorpelspange, welche das Operculum mit dem Quadrato-jugale in Verbindung setzt; ich sehe bei Salamandrina nichts derartiges. Die Höhle zur Bergung des Ohrlabyrinths ist relativ grösser als bei allen unseren einheimischen Urodelen. Ihre Communication mit dem Cavum cranii liegt auf Figur 48. zwischen O une P. An derselben Stelle nach vorne zu liegt die Oeffnung für den Trigeminus und Facialis. Dieser Theil begrenzt mit seiner Aussenfläche den hintersten Abschnitt der Innen-und Hinterwand der Orbita und wird meiner Ansicht nach mit Recht als grosser Keilbeinflügel beschrieben. Hinten am Processus condyloideus liegt die weite Oeffnung für den Vagus. Erwähnenswerth sind zwei dornartige Fortsätze im Bereich der schon oben gewürdigten starken Bogengänge. Der eine davon ist constant in sehr kräftiger Ausbildung vorhanden und liegt an der Stelle des äusseren Bogenganges, wo derselbe unter scharfer Krümmung aus der Richtung nach aussen in die nach vorne übergeht. Fig. 39. 40. 41. 43. 44. Pm. Der andere, viel schwächere, ist, wie mir scheint, vielen individuellen Schwankungen unterworfen, und liegt an der Stelle 3. Fig. 44. Ich kann hievon bei Salamandrinen und Tritonen nichts entdecken.

An der Innenseite der Basis cranii schiebt sich das Petrosum unter Bildung einer tief eingekerbten zackigen Linie von beiden Seiten weit über das Parasphenoid herüber. Fig. 44 **; mitunter geschieht dies auch unter Bildung von abgerundoten zungenartigen Gebilden. Fig. 48. **.

Nach oben medianwärts und vorne stösst das Occipitale an dio Parietalia, welche in dem nach hinten geschlossenen Winkel zwischen den Hälften beider Seiten wie eingekeilt liegen. Fig. 39. Nach aussen liegt das Tympanicum und Quadratum, während am lateralen Theil der unteren Flächo die Basis des Pterygoids ansitzt. Fig. 40. Pt. Einwärts von diesor Stelle finden sich verschiedene schlitzartige Oeffnungen für den Eintritt von Blutgefässen. Nach vorno zu grenzt es mit der Ala magna an das Orbitosphenoid. Figur 48. Ap. und Figur 40. Ap.

Os parasphenoideum (Basilarbein)

Fig. 32. und 36.

Dies ist dor grösste Knochen des Schädels, von platter schwert-oder dolchförmiger Gestalt mit abgestumpfter Spitze. Seine Oberflächo repräsentirt die eigentliche Schädelbasis und seine Ränder sind mit Ausnahme der hinteren Spitze, welche das Hinterhauptsloch begrenzt, messerartig zugeschärft, und erschoinen nach aussen resp. hinten saumartig von dor Hauptfläche abgeknickt. Die vorderon zwoi Dritttheilo dieses Saumes werdon vom unteren Rand der Ala parva (Orbitosphenoid) überlagert, während der Rest von dem erwähnten eingekerbten Rand der Pars petrosa resp. der Occipital-Portion oingenommen wird. Fig. 44. Bs. Ap. Die Ala parva liegt nicht in ihrer ganzen Länge der Seitenkante eng an, sondern krümmt sich vorne nach aussen von ihr ab, wodurch ein dreieckiger Schlitz entsteht, auf den sich von unten her das Vomeropalatin mit seiner vorderen flügelartigen Verbreitorung legt. Vergl. hierübor die rechte und linke Seite der Figur 45. Vp. Dieselbo Figur zeigt auch den von der Schädeloberfläche he-



rabkommenden Hackenfortsatz des Stirnbeins, welcher mit der Spitze des Parasphenoids in Berührung tritt. Ich komme auf diesen Punct bei der Beschreibung des Stirnbeins noch einmal zurück.

In der Mitte beginnt das Parasphenoid sich plötzlich zu verbreitern, wodurch seitlich eine Hervortreibung entsteht, welche dem Querschenkel des homologen Knochens bei den Anuren gleichzusetzen ist. Die vorderen Dreiviertheile der Oberfläche werden von einer Hohlrinne eingenommen, die sich nach hinten zu, entsprechend der Configuration des Ganzen, verbreitert und endlich durch eine nach rückwärts convexe Lippe abgeschlossen wird. Der hievon nach rückwärts liegende Theil des Parasphenoids wird von einer tiefen nierenförmigen Grube eingenommen, welche ringsum ebenfalls von wulstigen Lippen eingefasst wird, wovon die hintere in der Mittellinie eine rückwärts schauende schnabelförmige Auftreibung zeigt. Diese liegt 2. Mm. nach vorwärts und oberhalb des Zungenfortsatzes am freien Hinterrande.

Auf diese Weise treffe ich die Verhältnisse bei der Mehrzahl der Thiere, während ich bei andern die Lippe an der vorderen Grube sich dergestalt nach rückwärts verlängern sehe, dass die hintere Grube von ihr grossentheils überlagert wird. Man bekommt dann den Eindruck, wie wenn zwei Teller von ungleicher Grösse ineinander liegen. Den letzteren Fall veranschaulicht Fig. 32, den ersteren Fig. 36. Hier sieht man beide Gruben durch eine tiefe geschwungene Querfurche von einander getrennt, während sie dort verschwunden ist. Die Tiefe dieser Gruben unterliegt sehr bedeutenden individuellen Schwankungen, sie ist aber doch immer tiefer, als bei unseren einheimischen Molchen, bei denen zudem nirgends eine Trennung in zwei Abtheilungen zu bemerken ist. Die Oberfläche des Basilarbeins ist hier entweder so gut wie vollkommen plan (Salam. mac. und atra) oder nur in Form einer kaum nennenswerthen von vorne bis nach hinten gleichförmig fortlaufenden Furche vertieft. (Tritonen). Wenn man nun in Betracht

zieht, dass in der vorderen Abtheilung bei Salamandrina das Vorderhirn, und in der hinteron der Hirnanhang seine Lage hat, so wird Niemand in Zweifel ziehen, dass wir hier das erste Auftreten einer Keilbeingrube i. e. des Türkensattels vor uns haben! Vergleicht man hiemit vollends das Parasphenoid der Ophidier (Z. B. Coluber), so liegt die Homologie der Verhältnisse auf der Hand, und es ist also die erste Anlage zu einer morphologisch so wichtigen Bildung nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, bei den Reptilien, sondern schon bei den Amphibien zu suchen.

Noch etwas möchte ich nicht unterlassen anzuführen, was mir ein klares Licht auf denjenigen Theil des Petroso-occipitalo zu werfen scheint, den ich oben in Uebereinstimmung mit Andern als Ala magna aufgeführt habe.

Wie ich im Begriffe war, bei einem Exemplar das Basilarboin vom Petroso-occipitale zu trennen, lösto sich die Lippe, welche sich, wie oben bemerkt, in dom Fall der Figur 32. von der vorderen Grube über die hintere schiobt, mit ab und blieb an demjenigen Theile der sogenannten Ala magna hängen, welcher sich nach oben und aussen zieht, um die vordere Begrenzung des Canals für den Trigeminus I. zu bilden.

Die mit der grössten Sorgfalt angestellten Untersuchungen zeigten mir, dass beide Theile durch Synostose aufs innigste verlöthet waren!

Wie die obere Fläche, so unterliegt auch die untere bedeutenden individuellen Schwankungon. Iedoch ist ein für allemal festzuhalten, dass sie im Gegensatz zu dem concavon Character der oberen Seite convex erscheint, mit mehr oder weniger stark entwickelten Leisten und Höckern. Bei allen Individuen bemerkt man einen Wulst an der, der vorderen Grubo auf der Oberseite entsprechenden Stelle. Er hat bald gestreckt rhombische bald lanzen-oder birnförmige Gestalt: Figur 40 und 45. Bs. und wird von tiefen Rinnen flankirt. Eine nach hinten davon gelegene mehr knopfförmige

Auftreibung entspricht der hinteren Grube. Ausserdem zeigen sich noch Furchen und flache Erhebungen in radienartiger Anordnung, Fig. 40. welche von der Peripherie gegen die Längsaxe laufen.

Wenn ich früher sagte, den Tritonen komme nur ein schwach vertieftes Basilar-Bein zu, so ist dies bei Triton helveticus dahin zu modificiren, dass sich hier genau an der Stelle der hinteren kleineren Grube bei Sal. persp. ebenfalls eine tiefe ovale Grube zeigt, die jedoch nicht, wie bei letzterer, von wulstigen Lippen, sondern von scharfen Rändern begrenzt wird, so dass man den Eindruck bekommt, als wäre sie mit dem Locheisen herausgeschlagen. Wie bei dem Brillensalamander, so ruht auch hier die Hypophyse in der Grube, und wir erkennen auch hieraus die nahen Beziehungen zwischen beiden Thieren, auf die ich noch oftmals zu verweisen Gelegenheit haben werde.

Ossa parietalia.

Jede Hälfte für sich kann man mit einem Dreieck vergleichen, dessen eine, nach vorne und aussen, und dessen andere nach hinten und aussen schauende Seite einen welligen Verlauf zeigt, während die Basis in Form einer Harmonie in der Medianlinie mit der der andern Seite zusammenstösst. Eine hohe Kante zieht parallel dem hinteren äusseren Rande, wodurch das buckelige Emporspringen beider Scheitelbeine bewirkt wird, worauf ich schon früher aufmerksam machte. Die Unterfläche stellt eine tiefe Hohlrinne dar, welche an dem nach aussen schauenden Winkel des Knochens einen dornartigen Fortsatz nach abwärts schickt, welcher sich mit einer ähnlichen Bildung der Ala magna verbindet. Dadurch wird die eine Wand eines Kanals constituirt, welcher aus der Schädelhöhle in die hintere Abtheilung der Orbita führt und dem Trigeminus zum Durchtritt dient. Einwärts davon führt eine inconstante Oeffnung in transverseller Richtung hinaus aus der Schädelhöhle, welche hinter der

postfrontalen Apophyse des Stirnbeins ausmündet. Die hintere äussere Kante schiebt sich schuppenartig über eine Leiste herüber, welche längs dem vorderen (inneren) Bogengang hinzieht, während sich über dem vorderen inneren Rand das Stirnbein anlagert. Die zwischen diesen beiden Rändern liegende kurze Strecke krümmt sich in die Augenhöhle herab und hilft den hinteren Theil der Innenwand derselben mitbilden. Fig. 40 h. Ich hebe dies ausdrücklich hervor, da dies sonst für eine charakteristische Eigentühmlichkeit der Reptilien gilt und bei den übrigen Amphibien nicht zur Beobachtung kommt, wenn sich auch bei Tr. taeniatus Spuren davon zeigen. Rathke (l. c.) sagt über die californische Salamandra attenuata Folgendes: « Die Scheitelbeine stehen sehr weit auseinander, zwischen denen sich eine grosse Lücke befindet, die von einer dünnen halb durchsichtigen fibrösen Membran ausgefüllt ist, durch die man das Gehirn erblicken kann ». (Fontanelle). Ich habe von einer derartigen Bildung bei den von mir untersuchten Salamandrinen nie etwas bemerken können, dagegen ist mir etwas Aehnliches aus der Reihe der Anuren bekannt.

Ossa frontalia.

Kein einziger der übrigen Schädelknochen hat mein Interesse in so hohem Grade in Anspruch genommen, wie das Stirnbein und ich habe dem entsprechend meine vergleichenden Studien auch auf andere Thierklassen ausgedehnt. Man mag es mir daher verzeihen, wenn ich mich bei der Beschreibung desselben der scrupulösesten Genauigkeit befleissige, und ungleich länger dabei aufhalte, als bei den übrigen Theilen des Schädelgehäuses.

Man kann an dem Stirnbein jeder Seite einen Körper, vier Fortsätze und drei Hauptflächen unterscheiden. Letztere werden von einem äusseren concaven, einem inneren geraden und einem vorderen und hinteren unregelmässigen Rand begränzt. Fig. 39. Was die Oberfläche des Körpers betrifft, so

ist sie ihrer Hauptausdehnung nach, der Median-Ebene entlang convex und fällt gegen den concaven lateralen Rand in eine tiefe Furche ab, welche sich nach vorne gegen den Processus nasalis zu einer eigentlichen Grube vertieft. Fig. 39. Pn. Dass sie in ihrem ganzen Lauf von den, zur Aufnahme von grossen Hautdrüsen bestimmten Löchern eingenommen ist, habe ich schon oben bemerkt, ich füge nur noch bei, dass sie nach aussen zu von dem Processus orbitalis Fig. 39. Po. begrenzt wird. Der Nasenfortsatz zeigt an seinen drei freien Seiten einen schräg abfallenden Rand zur Anlagerung des Os nasale, frontolacrimale und des Os intermaxillare. Der Processus orbitalis schaut mit einer von aussen und oben schräg zur Medianebene ziehenden Fläche gegen die Orbitalhöhle Fig. 40. 41. 46. Po. Diese greift nach unten über einen starken schuppenartigen Fortsatz des Orbitosphenoids und adaptirt sich aufs genaueste dessen oberer Kante, während sie nach rückwärts an den Orbitalfortsatz des Scheitelbeins stösst. Ihr vorderer Rand stösst an das Frontolacrimale Fig. 41. zwischen Po und Fl und betheiligt sich noch mit einem ganz kleinen Abschnitt an der Bildung der Choanen.

Der Processus orbitalis hebt sich nach aussen und hinten vom Körper des Stirnbeins ab und ürberschreitet, wie oben bemerkt, die Augenhöhle, um sich mit einem entsprechenden Fortsatze des Tympanicum zu verbinden. Ich bezeichne diese Abtheilung des Augenhöhlenfortsatzes als Processus postfrontalis und folge damit dem Beispiel Ramorinos, (l. c.) der auch seine Aufmerksamkeit hierauf richtete.

Es ist interessant das Zustandekommen dieses Pseudo-Jochbogens an der Hand unserer einheimischen Tritonen zu verfolgen, worauf auch schon mein verehrter Lehrer, Professor Leydig (Ueber die Molche der Württemb. Fauna) aufmerksam macht. Weder der Land — noch der schwarze Borgsalamander zeigt diese Bildung auch nur andeutungsweise, wie sie auch dem Geotriton und den Perennibranchiaten gänzlich fehlt.

Betrachtot man den Schädel von Triton cristatus, so bemerkt man am Hinter-Ende des äusseren Frontal-Randes oine kaum merkliche dornartige Hervortreibung, welcho bei Triton taeniatus schon etwas stärker entwickelt ist. Bei Triton alpestris ist sie noch weiter gediehen und hier geht schon eine Art von Abspaltung in Form eines Processus postfrontalis vor sich, bis es endlich bei Triton helveticus zu der Entwicklung einer eigentlichen postfrontalen Apophyso kommt, welche diejenige der Salamandrina und des Triton torosus an Längo noch weit übertrifft, weil hier die ganze, die Orbita überschreitende Brücke fast ausschliesslich von ihr allein gebildet wird und der gering entwickelte vordero Fortsatz des Tympanicum nur im hintersten Abschnitt noch an dieser Bildung Theil nimmt. Im Gegensatz dazu bildot letzterer die ganze hintere Hälfte der Spange boi Triton torosus und Salamandrina. Vergl. hierüber Fig. 82. 84. 83. 86. 87. 100. 39. 40.

Leydig lässt sich über diesen Punct folgendermassen vernehmen: « Im Anfang der dreissigor Jahre wurde man zuerst an einigen südeuropäischen Tritonen gewahr, dass ein knöcherner Bogen vom Stirnbein rückwärts zum Quadratbein gehe ». Bei folgenden Arten findet sich dieso Knochenspange:

Euproctus Rusconii (v. Gené in Sardinien gefunden).
Pleurodoles Waltli (v. Michahelles beschrieben) (aus Andalusien).
Triton cinereus Daud.
Triton rugosus Dum.
Triton puncticulatus Dum.
» Bibronii Dum.
» repand. Dum.
» palmatus Schneid. (helveticus).
» vittatus Valenc.
Euproctus Poireti } Nordamerica.
Triton symmetricus }

Bei Aufzählung dieser Arten beruft sich der genannte Autor auf Alfred Dugès und Duméril und Bibron. Er fügt noch die Bemerkung bei: « Die aufgezählten Arten von Tritonen scheinen mit unserem Triton helveticus zweitens darin übereinzustimmen, dass sich die mediane Rückenkante zu keinem eigentlichen Kamm, auch nicht während der Fortpflanzungszeit entwickelt ». Ich will nicht unterlassen, die Bemerkung einzuschalten, dass ich bei dem Weibchen des Triton helveticus diesen Bogen nicht ganz aus Knochen gebildet finde; hier ist der postfrontale Fortsatz nicht lang genug entwickelt, um das Tympanicum zu erreichen und die Lücke zwischen beiden wird durch straffes Bindegewebe gebildet, in dem da und dort knorpelige Inseln eingesprengt liegen.

Aus den Mittheilungen Hoffmanns (l. c.) entnehme ich, dass dieselbe Bildung auch bei gewissen Anuren beobachtet wird z. B. bei Pyxicephalus adspersus und dann in viel vollkommenerer Weise bei Ceratophrys dorsata.

Die Unterfläche des Stirnbeins Fig. 61. wird, den drei Flächen entsprechend, von drei Gruben eingenommen, welche durch eine hohe Leiste Cr getrennt werden. Diese theilt sich nach vorne gegen den Processus nasalis (Pn.) zu in zwei Schenkel, wovon der eine medianwärts in den später zu beschreibenden Hackenfortsatz H übergeht, während der andere an der äusseren Kante des genannten Fortsatzes hinläuft; sie geht von hier auf die Vorderkante und auch noch auf die Innenkante über, auf welchen sie sich aber zu einer kaum merklichen Erhabenheit abflacht. Dadurch entsteht eine tellerartige Vertiefung, welche den hinteren Abschnitt des Daches der Nasenhöhle bildet. Vergl. Fig. 39. Die lateralwärts von der Kante Cr liegende Grubo ist nach aussen hin offen und ihr Boden ist nichts anderes, als die mit dem Namen Processus orbitalis bezeichnete Abtheilung des Stirnbeins. Ihr Zustandekommen beruht auf der schon früher angedeuteten schräg zur Median-Ebene gehenden Richtung dieser Lamelle.

Die medianwärts von der Kante liegende Grube F. ist die

weitaus grösste sowohl nach Länge als nach Tiefe und entspricht den beiden Hemisphären des Grosshirns; an ihrer Vordergrenze erscheinen die Hackenfortsätze HH. Unmittelbar längs der Kante ist sie am tiefsten, während sie sich gegen die Median-Linie zu verflacht.

Was die Kante selbst betrifft, so treffen wir sie schon in ganz gleicher Anordnung bei den Fischen, wie sie bekanntlich auch bei Vögeln und Reptilien vertreten ist. Bei unseren einheimischen Urodelen ist sie bei beiden Species des Landsalamanders am schwächsten entwickelt, während sie unter den Tritonen namentlich bei Triton alpestris, taeniatus und helveticus zu starker Entwicklung gelangt. Beim Geotriton bleibt sie sehr niedrig und erinnert hierin an Salamandra macul. und atra.

Was die Processus nasales anbelangt, so finden sie sich bei Triton alpestris, taeniatus und helveticus und zwar bei dem zweitgenannten am besten ausgeprägt, während man bei Salamandra maculosa, wo sich die ganze vordere Circumferenz der Stirnbeine wesentlich anders gestaltet, nicht wohl von solchen sprechen kann. Vergl. hierüber die Fig. 84-89. Von Geotriton, der hierin unter allen Molchen eine Ausnahmsstellung einnimmt, wird später die Rede sein. Ich will hier nur noch der vorderen Stirnbein-Enden des von Rathke (l. c.) beschriebenen Triton ensatus gedenken, welche mehrfach fransig ausgeschnitten sind Fig. 102. F. Viel wichtiger in morphologischer wie in phylogenetischer Hinsicht sind die oben beschriebenen Processus orbitales. Bei Salamandra und Triton cristatus kann man nicht von solchen sprechen, ebenso sind sie auch bei Triton alpestris kaum angedeutet, wogegen sie sich bei den beiden andern Arten unserer deutschen Tritonen schon bedeutend dem Typus von Salamandrina nähern, ohne letzterer jedoch in Beziehung auf die Stärke und stattliche Ausprägung überhaupt gleichzukommen. Wie sich hierin die californischen Verwandten verhalten, muss ich dahin gestellt sein lassen, jedoch möchte ich beinahe vermuthen, dass bei

Triton torosus, nach dem ganzen Habitus des Schädels zu schliessen, ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Ich begreife nicht, warum man nicht schon längst die Amphibien auf diesen Punct untersuchte, und die Betheiligung der Frontalia und Parietalia an der Bildung der Orbita immer als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Reptilien hinstellte?

So macht Köstlin (Der Bau des knöchernen Kopfes) auf die Ophidier und Chelonier als die Hauptrepräsentanten dieser Verhältnisse aufmerksam, indem er sagt: « das Scheitelbein krümmt sich seiner ganzen Länge nach senkrecht herab und befestigt sich hinten am hinteren Schläfenflügel und unten durchaus auf dem seitlichen Rand des Keilbeins. Seine Fläche wird vorne unmittelbar von einer ähnlichen, senkrechten Platte des Stirnbeins fortgesetzt (Fig. 92. rechts und links von Bs.) welche ebenfalls am Keilbeinrande, und zwar bis zu seinem vorderen Ende sich inserirt; zwischen Stirn-und Scheitelbein geht das Loch für den Sehnerven durch ». K. sagt dann weiter: « Die senkrechte Platte des Scheitelbeins tritt bei den Batrachiern nur als ein sehr niederer Streifen auf; sie berührt daher in der Regel das Keilbein gar nicht und ist nur an dem überaus platten Schädel von Pipa innig mit ihm verschmolzen ». Köstlin kann damit nur die Anuren oder den gefleckten Landsalamander und Triton cristatus im Auge gehabt haben, denn bei den übrigen Tritonen senken sich auch die Scheitelbeine (wie die Stirnbeine) eine Strecke weit in die Orbita hinab und wie sehr dies bei Salamandrina der Fall ist, habe ich oben schon gezeigt. Auch dem Satz Köstlins: « Die Orbitaldecke fehlt den Batrachiern vollständig » kann ich in Anbetracht des weit überhängenden Orbital-Randes von Salamandrina sowie von Triton torosus und helveticus nicht beipflichten; auch zweifle ich keinen Augenblick, dass bei verschiedenen andern verwandten Arten ähnliches vorhanden ist.

Wie sehr diese an den Reptilientypus (auch die Echsen verhalten sich bekanntlich gerade so) erinnernde Bildungs-

weise bei den Amphibien vertreten sein kann, davon gibt uns das beste Reispiel die Salamandrina, was am prägnantesten die Figuren 41. und 46. Po. erkennen lassen.

Ich komme endlich an dasjenige Anhangsgebilde des Stirnbeins, welches ich oben mit dem Namen « Hackenfortsatz » bezeichnet habe. Man kann sein Zustandekommen gerade so, wie wir es von dem posfrontalen Fortsatz gesehen haben, auf die schönste Weise an der Hand unserer einheimischen Urodelen verfolgen! Werfen wir zuerst einen Blick auf unsere beiden Arten des Landsalamanders, so sehen wir die beiden Vorder-Enden der Stirnbeine unter Bildung einer unregelmässig gezackten Linie (Fig. 89. F.) genau in der Horizontalebene nach vorne gegen die Pars ethmoidalis auslaufen. Dasselbe findet sich bei Triton cristatus, während wir bei alpestris den ersten Anfang eines abweichenden Verhaltens gewahr werden.

Die Vorderenden der Stirnbeine bilden hier medianwärts von den als Processus nasales bezeichneten Theilen unter scharfer Knickung gegen die Horizontal-Ebene der Schädeloberfläche zwei schuppenartige Fortsätze, welche in der Medianlinie enge zusammenstossend in die hintere Circumferenz der Intermaxillar-Höhle eine kleine Strecke weit hinabragen. Fig. 84. einwärts von F. Bei Triton helveticus, namentlich aber bei taeniatus ist dies noch viel stärker ausgesprochen und die genannten Fortsätze ragen hier viel weiter hinab als bei alpestris.

Alle diese Arten halten hierin aber kaum einen Vergleich aus mit der Salamandrina, wo wir die schuppenartigen Fortsätze zu mächtig gekrümmten Hacken umgewandelt sehen, welche anfangs in der Mittellinie dicht zusammenliegen, dann aber nach abwärts leicht divergiren. Sie krümmen sich, die ganze Hinterwand des Intermaxillar-Raumes bildend, hinab bis zum Basilarbein, dessen vordere Spitze sie auf eine grössere oder kleinere Strecke weit von unten her umgreifen Fig. 45. 46.



42. 60. 61. HH. Sie werden auf diese Weise zu Trägern des letzteren und bilden zugleich einen knöchernen Abschluss der Schädelhöhle nach vorne zu! Dass sie ihrerseits wieder von der Platte des Vomero-palatins von unten her gedeckt werden, habe ich schon oben bemerkt. Fig. 45. Bei der Ansicht von oben sieht man die mediale Kante des Processus nasalis bogig auf den Vorderrand des Frontale da übergehen, wo der Hackenfortsatz sich von der Horizontalfläche des letzteren abknickt. Fig. 39. i. Weiter hinab findet sich an der dem Intermaxillar-Raum zugekehrten sagittalen Fläche des Processus nasalis eine scharfe Crista, welche nicht geschwungen, sondern unter Bildung eines rechten Winkels auf die Frontalfläche des Hackenfortsatzes übergeht, wodurch eine Art von Terrassenbildung mit dazwischen liegenden seichten Buchten zu Stande kommt. Fig. 39. und 60. g. G.

Ueber die Bedeutung dieser interessanten Thatsache werde ich später bei Betrachtung der Regio olfactoria als Ganzes ausführlich zu berichten Gelegenheit haben, für jetzt sei nur erwähnt, dass bei Salamandrina diejenige Bildung, die man mit Os ethmoideum zu bezeichnen pflegt, im Sinn aller übrigen Amphibien, ausgeworfen erscheint!

Ehe ich mit der Beschreibung des Stirnbeins abschliesse, möchte ich noch einmal, auf denjenigen Theil des Processus orbitalis zurückkommen, der sich beim Anblick von oben durch die erwähnte löcherige Furche vom eigentlichen Körper des Frontale nach der Orbita hin abgliedert. Ich möchte die Frage aufwerfen, ob dieser Theil nicht als Analogon des Knochenrings betrachtet werden kann, welcher bei gewissen Reptilien (Sauriern) die Orbita umzieht, wobei ich dann den postfrontalen Fortsatz als identisch mit einem hinteren Stirnbein betrachte? Bezüglich des letzteren Punctes würde ich mich also Ant. Dugès (l. c.) anschliessen, der auch von einer « fusion du frontal principal et du frontal postérieur » spricht.

Gesichtsknochen.

Dieselben zeigen, abgesehen vom Tympanicum, ziemlich vollständige Uebereinstimmung mit unsern einheimischen Wassersalamandern, so dass ich mich hierin kürzer fassen kann.

Ossa quadrata.

Diese von Huxley, Gegenbaur und Stannius Quadrato-jugalia genannten Knochen sind dazu bestimmt, die Verbindung mit dem Unterkiefer zu vermitteln. Sie lassen sich nach ihrer Gestalt am besten mit einem zweiwurzeligen menschlichen Backzahn vergleichen, der eine vordere stärkere und hintere schwächere Zinke trägt, Fig. 52. Q. während bei den Verwandten eine mehr lamellöse Form mit unterem keulförmigem Ende beobachtet wird; auch ist bei den letzteren dieser Knochen im Verhältniss zum Schädel überhaupt stärker entwickelt und zugleich mehr in die Länge gezogen.

Die dickere Wurzel ist eigentlich nur die mässig verjüngte Fortsetzung desjenigen Theils des Knöchelchens, welcher die schwach vertiefte knorpelige Gelenkfläche trägt, und den man füglich als Körper betrachten kann. Er ist in einen Ausschnitt des Processus pterygoideus eingefalzt und trägt auf seiner inneren Fläche einen Knorpelüberzug, welcher wie die kleine Zinke, an das Petrosum stösst Fig. 52. Man kann im ganzen drei Flächen an dem Knochen unterscheiden, nemlich eine vordere innere Fig. 50, eine hintere äussere Fig. 52 und eine untere. Da wo die beiden ersten unter Bildung einer Kante Fig. 52. K zusammenstossen, legt sich der senkrechte Fortsatz des Tympanicum an und deckt das Quadratum zum grössten Theil zu. Sichtbar bleibt nach hinten zu nur ein Rand der hinteren (kleineren) Zinke Fig. 41. Q. und der, die sattelförmige Gelenkfläche lateralwärts begrenzende Knorren (K). Dieser ist durch ein kurzes derbes Bändchen aus fibrösem Gewebe mit der am meisten nach rückwärts schauenden Spitze des Oberkieferbogens verbunden.

Os tympanicum.

Es besitzt einen Körper mit drei Fortsätzen, die mächtiger entwickelt sind, als bei irgend einem unserer einheimischen Batrachier.

Der grösste davon kam anlässlich des die Orbita überbrückenden Bogens schon einmal zur Sprache und wir haben gesehen, dass er in Form einer lang ausgezogenen Spange zur Verbindung mit der postfrontalen Apophyse dient. Fig. 47. Pa. und Fig. 39. 41. b b. In der Gegend seines Abgangs vom Körper schickt er eine breite Schuppe medianwärts ab zur Anlagerung an das Vorderende des inneren Bogenganges Fig. 39. c. und setzt sich dann direkt in den kürzeren Fortsatz d. fort. Dieser, sowie der nach abwärts gehende, ist nicht so compact wie der vordere, sondern hat einen mehr lamellösen Charakter. Zwischen ihm und dem vorderen (b b) findet sich in transverseller Richtung eine sattelartige Einkerbung, welche auf Fig. 41. und 47. deutlich hervortritt. Die hintere Spange (d.) umklammert aufs engste den äusseren Bogengang und ist dem entsprechend an der inneren Seite concav, während die äussere mässig convex nach aussen gerichtet ist. Nicht minder fest liegt der absteigende Fortsatz e. Fig. 41. und 47. namentlich in seiner hinteren Partie der Pars petrosa an; seine Fläche liegt nicht der Medianebene parallel, sondern schräg zu ihr, in der Richtung von hinten und einwärts nach vorne und aussen. Dadurch wird mit dem von hinten und einwärts auftauchenden Process. pterygoideus eine nach vorne offene Schlucht erzeugt, in welcher das Quadrato-jugale eingelassen ist. Diese Verhältnisse lassen sich gut übersehen, wenn man den Schädel an der entsprechenden Seite etwas erhebt und dann von vorne her sieht, Fig. 50. Eine scharfe Kante, welche nach hinten zu gelegen ist, passt wie hineingegossen in eine Furche an der Pars petrosa unterhalb des äusseren Bogenganges. Dass Dugès die Salamandrina persp. nicht kannte, be-

weist sein Ausspruch über das Tympanicum (sein temporo-mastoïdien) der Urodelen: « sa portion zygomatique est tout-à fait rudimentaire ».

Dass aber dieser Satz wohl für die meisten Urodelen als Regel gilt, wird Niemand bestreiten, der sich mit der genaueren Prüfung dieser Theile befasst hat. So treffen wir z. B. bei Salamandra maculata und atra nur eine dünne Knochenlamelle mit einem oberen breiteren und unteren zugespitzten Ende. Eine vordere Spange ist nicht einmal in einer Andeutung vorhanden, während sie nach rückwärts ausgesprochen ist. Fig. 89. T. Ganz ähnlich verhält es sich bei Triton cristatus, und erst bei T. alpestris tritt der erste Anfang einer vorderen Spange auf, die sich bei T. taeniatus nicht wesentlich vergrössort zeigt. Wie sich T. helveticus hierzu stellt, habe ich schon früher angegeben. Vergl. Fig. 82. 84. 85. 86.

Oberkiefergaumengerüst.

Ossa pterygoidea. *Fig. 40. Pt.*

Diese mit dor Spitze nach vorne und aussen gerichteten dolchförmigen Knochen sitzen mit ihrer breiten Basis, welche vier mannigfach ausgezackte Ränder und eine gehöhlte, mit Knorpel ausgekleidete Unterfläche besitzt, der Pars petrosa auf. Zwei dieser Ränder greifen nach vorne in die Augenhöhle und liegen hier der Ala magna innig an, während die andern einer Kante entlang ziehen, welche sich unterhalb des äusseren Bogenganges hinerstreckt.

Was die knorpelige Auskleidung der Basis betrifft, so hängt sio continuirlich mit der Knorpelzono an der Innenseite der oben erwähnton vorderen Zinke des Quadratum zusammen und zieht sich als ein unendlich feiner und sehr schwer darstellbarer Knorpelfaden in einen Kanal des Pterygoids hinein. Letzterer mündet wenige Millimeter vor der Knochenspitze, auf der der Orbita zugekehrten Fläche des Knochens in einer Furche aus und gelangt hierin mit Ueberspringung

des, zwischen Os pterygoideum und Maxilla superior liegenden freien Zwischenraums, zu der weiter nach vorwärts gelegenen Spitze der letzteren, wo er sich ansetzt.

Es ist dies der von Dugès bei Salam. marbrée beschriebene Knorpel; er heisst ihn « l'adgustal c'est à dire l'os transverse ou pterygoidien externe ». Dugès weist darauf hin, dass dieser Knorpel früher nur als einfaches Ligament zwischen Pterygoid und Oberkieferjochbein aufgefasst worden sei.

Nach Rathke sollen der Salamandra attenuata die Flügelfortsätze gänzlich fehlen; dasselbe berichtet Hoffmann von Siren. Ich muss gestehen, dass mir dies sehr unwahrscheinlich dünkt, da ich längere Zeit versucht war, dasselbe von Geotriton fuscus anzunehmen und endlich dennoch den Processus pterygoideus entdeckte. Alles wirkt aber bei letzterem zusammen, um diese Verhältnisse sehr schwer darstellbar erscheinen zu lassen, worauf ich bei der speciellen Beschreibung dieses merkwürdigen Batrachiers noch zurückkommen werde. Ich vermuthe nun, dass bei Salamandra attenuata, selbst von einem so ausgezeichneten Beobachter wie Rathke, diese Theile vielleicht ihrer hyalinknorpeligen Natur und excessiven Feinheit wegen, vielleicht auch aus Gründen der Präparations-Methode übersehen oder zerstört worden sind, denn ich kann mir nicht erklären, aus welchen Gründen sie bei der sonst ziemlich vollkommenen Uebereinstimmung des Thieres mit unsern deutschen Tritonen, worauf Rathke selbst aufmerksam macht, eine Reduction oder gar einen völligen Schwund erfahren haben sollten.

Eine sehr eigenthümliche Configuration zeigt das Pterygoid bei Triton ensatus, wo es, in eine vordere und hintere Partie zerfallend, zugleich eine ganz aussergewöhnliche Ausdehnung zeigt. Es würde mich zu weit führen, hierüber eine ausführliche Darstellung folgen zu lassen und ich verweise auf die Arbeit Rathkes in dem zoologischen Atlas von Eschscholtz.

Os maxillare superius.

Man kann die nach vorne liegende Vorbreiterung des Knochens auch hier füglich als Körper bezeichnen, der sich nach rückwärts zu dem schon mehrfach erwähnten, die Orbita von aussen umgreifenden Jochbogen verjüngt. Auf die mehr oder minder starke Entwicklung des letzteren bei den Urodelen überhaupt habe ich ebenfalls schon früher hingewiesen. Der Körper bildet die äussere Wand des Nasenraums und betheiligt sich auch an der Constituirung der Hinterwand und des Bodens.

Er besitzt dem entsprechend vier plattenartige Fortsätze, von denen der eine nach vorn und unten an den Zwischenkiefer stösst und die äussere Umgrenzung der Apertura nasalis externa bildet Fig. 42. Ms, während dor obere an das O. nasale und frontolacrimale sich anpasst. Fig. 39. Ms. Die nach unten liegende Platte betheiligt sich an dem Boden der Nasenhöhle und stösst nach vorno an die Basalplatten des Os intermaxillare, nach einwärts an dio flügelartigon Ausbreitungen des Vomero-palatinum. Fig. 40. Ms. Ein weiterer Fortsatz ist von der äusseren Fläche im Winkel nach einwärts abgebogen und bildet einen Theil dor Vorderwand der Augenhöhle, wobei er mit dem Frontolacrimale durch eine Sutur verbunden ist. Fig. 41. bei R. Ausserdem folgt noch, am freien unteren Rand des Körpers sowohl als des Jochfortsatzes entlang ziehend, der stark ausgoprägte Alveolar-Fortsatz.

Sowohl der obere als untere Rand des Jochbogens zeigt eine wulstige Lippe und dazwischen eine an der Aussenseite hinlaufende Furche, welche sich zusammt den Lippen auf den Körper fortsetzt, um dort ein, den bedeutendsten individuellen Schwankungen unterliegendes Netzwerk von Leisten und dazwischen liegenden grösseron oder kleineren Gruben zu erzeugen. Häufig sind letztere nur in der Zwoizahl vorhanden und durch eine einfache, gerade nach vorne



laufende Crista getrennt. Fig. 41. Ms. In diesen auf der Aussenfläche des Oberkieferkörpers liegenden Vertiefungen bemerkt man eine oder zwei kleine Oeffnungen, welche in das Cavum nasale führen und zum Durchtritt von Trigeminusfasern dienen, die in der Oberlippe ihr Ende finden. Ich konnte dasselbe Verhalten bei allen von mir untersuchten Urodelen constatiren.

Eine viel tiefere Rinnenbildung, Zahnfurche zeigt die untere Seite des Jochbogens. Fig. 40. 62. Sie wird nach aussen von dem zahntragenden, mächtig entwickelten Alveolarfortsatz und nach einwärts von einer messerscharfen Kante begrenzt, welche zugleich die untere Grenze für die schwächer gefurchte Innenwand des Knochens abgibt. Schon aus dem Bisherigen wird hervorgegangen sein, dass der Querschnitt der Jochbrücke die Gestalt eines **Prismas** mit eingebauchten Seiten und unregelmässigen Kanten repräsentirt.

Alles dies gilt aber nur bis in die Nähe des hinteren Endes, wo der Knochen schräg abgestutzt erscheint. Die innere Furche — ich will sie ihrer Lage wegen Orbitalfurche nennen — hört hier auf und es sind am Ende nur noch zwei Flächen vorhanden. Mit andern Worten: aus dem Prisma ist eine Lamelle geworden und das Hinterende sieht deshalb aus wie platt geschlagen.

Nach vorne hin vertieft sich die **untere Furche** immer mehr und wird endlich an der Unterfläche des Körpers zu einer eigentlichen Delle, wodurch der Anfang gegeben ist zu der schon früher erwähnten **trichterförmigen** Configuration des Vordertheils vom Dache der Mundhöhle.

Betrachtet man die **Oberkieferhöhle** genauer, so sieht man im hinteren Bezirk der Aussenwand zwei starke Leisten, rechts und links von S Fig. 62. welche eine tiefe Furche einschliessen. (S) Diese wird durch eine entsprechende Furche am **Fronto-lacrimale** zu einem Kanale geschlossen, dessen Eingang demnach an der Vorderwand der Augenhöhle liegen wird. Fig. 41. R.

Hier passirt der Ram. nasalis Trigemini und vielleicht ein

Drüsengang durch, wovon ich später noch einmal zu sprechen haben werde. Unterhalb jener Furche liegen die Oeffnungen für die oben erwähnten Infraorbital-Aeste des Quintus, ganz wie wir dies z. B. auch bei den Sauriern bemerken.

In sehr abweichender Weise verhalten sich in Beziehung auf den knöchernen Verschluss der Augenhöhle unsere einheimischen Wasser-und Landsalamander mit Ausnahme des T. taeniatus und namentlich des T. helveticus. Nur die letzteren besitzen ziemlich entwickelte Orbital-Fortsätze des Fronto-lacrimale und des Oberkiefers. Bei allen übrigen fehlen diese Bildungen und die klaffende Spalte wird geschlossen von der hinteren Circumferenz des knorpeligen Nasengerüstes. Dadurch ist auch selbstverständlich die Bildung eines knöchernen Ductus naso-lacrimalis ausgeschlossen und der Trigeminus durchbohrt hier einfach die knorpelige Nasenkapsel.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Worte Gegenbaur's: (Grundzüge der vergl. Anatomie) « Die Theilnahme der Praefrontalia an der vorderen Begrenzung der Orbiten ist eine Eigenthümlichkeit der Reptilien » durch das Verhalten der Salamandrina und der offenbar am höchsten entwickelten Arten der Wassersalamander eine Einschränkung erfahren müssen.

Eine weitere Uebereinstimmung in der Configuration des Oberkiefers zwischen Salamandrina und dem Triton helveticus prägt sich in der Betheiligung desselben am Dach der Mundhöhle aus, während bei den andern Arten die Vomero-palatina ganz oder fast ganz bis zum Alveolarfortsatz des Oberkiefers reichen. Am ausgesprochensten ist dies der Fall bei Salamandra maculata und atra.

Os intermaxillare.

Es vervollständigt nach vorne den Kieferbogen und besteht wie bei dem Landsalamander aus zwei symmetrischen, nur durch eine Naht verbundenen Seitenhälften, während

diese bei allen unseren Tritonen durch Synostose verbunden sind. Man kann an dem Stücke jeder Seite vier Fortsätze unterscheiden: 1, einen zahntragenden Alveolarfortsatz, der an den gleichnamigen des Oberkiefers stösst; 2, einen Processus nasalis, welcher aus einer, die Apertura nasalis externa von unten umgebenden horizontalen und einer, diese Oeffnung medianwärts umziehenden Abtheilung besteht. Dieser Fortsatz läuft an der inneren Kante der Nasenbeine weiter auf der Schädeloberfläche rückwärts und stösst an die Horizontalfläche des Processus nasalis ossis frontis. 3 einen davon abgehenden Processus sagittalis, der unter etwas mehr als einem rechten Winkel 4) an den Processus palatinus stösst. Beide grenzen nach rückwärts an das Vomero-palatinum, während sich der Processus sagittalis ausserdem noch an die senkrechte Fläche des Nasenfortsatzes vom Stirnbein und der Processus palatinus nach aussen an die Gaumenplatte des Oberkiefers anschliesst. Für die letztgenannten Verhältnisse vergleiche Fig. 46. Ls. Pp. zz. H. für die andern Fig. 57. S. a. P. asc. P. p. und Fig. 42. Im. Fig. 56. P. a. Pasc. Pp.

Die aufsteigenden und senkrechten Fortsätze stehen viel weiter auseinander, als bei unsern Tritonen, wodurch ein sehr weites Cavum intermaxillare entsteht, das nach unten durch die in der Medianebene zusammenstossenden Gaumenfortsätze Fig. 39. 56. Hi geschlossen wird.

Die ziemlich steile Richtung der Gaumenfortsätze nach rückwärts trägt wesentlich zur Constituirung des tiefen Trichters bei, was noch durch den Umstand gesteigert wird, dass die beiden Hälften auch von der Medianlinie nach unten und aussen abgeknickt erscheinen. Da wo der Nasenfortsatz auf dem Alveolarfortsatz aufsitzt, finden sich kleine Leisten von wechselnder Grösse und Gestalt, zwischen denen sich ein oder zwei Löcher zum Durchtritt für den Nasalast des Trigeminus finden. Der senkrechte Fortsatz bildet zusammen mit den bekannten Theilen des Processus nasalis des Stirnbeins und der später zur Sprache kommenden Crista zz. des Vomers Fig. 46. die mediale Wand des Cavum nasale, während

der Processus palatinus zusammen mit der Oberkiefer-und Vomero-palatin-Platte den Boden desselben bildet. Fig. 40. Im. Vp.

Die beiden aufsteigenden Nasenfortsätze erzeugen an der Stelle ihres Zusammenstosses zwei wulstige Lippen, was der Schnauze schon am lebenden Thier, im Gegensatz zu den übrigen Urodelen, ein charakteristisches Aussehen verleiht, worauf ich schon früher hingewiesen habe.

Was die übrige Vergleichung dieser Theile mit den verwandten Arten anbelangt, so ist die zu dem Intermaxillar-Raum führende Oeffnung auf der Schädeloberfläche bei Triton cristatus auf ein kleines ovales Loch reducirt. Dieses erweitert sich bei T. alpestris zu einer langen engen Spalte, welche sich bei T. taeniatus verbreitert, bis endlich bei T. helveticus eine Oeffnung auftritt, welche schon vielmehr an die von Salamandrina erinnert. Fig. 82-86. Das Zustandekommen der engen Spalte bei T. alpestris beruht auf den breiten Nasenbeinen, welche mit ihren medialen Rändern die aufsteigenden Fortsätze des Zwischenkiefers überlagern. Aber nicht nur der Eingang zum Intermaxillar-Raum zeigt so geringe Dimensionen, sondern dieser selbst ist bei T. cristatus und T. alpestris auf eine enge Spalte reducirt, in der nur die feinste Scalpell-Klinge Platz hat. Bei allen Wassersalamandern sind die aufsteigenden Aeste des Zwischenkiefers weit stärker entwickelt und ragen viel weiter nach rückwärts, als beim Brillensalamander. Dies ist besonders bei Triton helveticus der Fall, wo sie nicht nur allein die ganze seitliche Umrahmung der Zwischenkieferhöhle zu Stande bringen, sondern dieselbe sogar nach rückwärts noch überragen und sich über denjenigen Theil des Stirnbeins legen, den ich oben mit dem Namen Körper bezeichnet habe. Fig. 86. Bei Triton taeniatus und helveticus werden diese Theile von den Nasalia nicht bedeckt, sondern stehen wie bei Salamandrina nur in einem Appositionsverhältnisse zu ihnen. Was das Verhalten der senkrechten Fortsätze zu denen der Processus nasales der Stirnbeine bei den beiden letztgenannten Arten betrifft, so ist

dies ganz dasselbe wie bei Salamandrina, was überhaupt für die topographischen Beziehungen dieses Knochentheils zur Regio nasalis fest zu halten ist. Jedoch ist der Processus palatinus bei Tr. cristatus und alpestris nur sehr schwach vertreten und eigentlich nicht wohl als besonderer Theil vom Processus alveolaris zu trennen, während wir bei den beiden andern Tritonen diese Theile in ähnlicher Weise, wie bei der italienischen Art, stark vertreten finden. Sie weichen von dieser nur insofern ab, als sie einen zungenartigen Fortsatz in der Medianlinie nach rückwärts abschicken, welcher sich zwischen die beiden Vomero-palatina einkeilend, die Mundöffnung der Zwischenkieferdrüse von vorne her begrenzt. Fig. 87. z.

Die aufsteigenden Processus nasales bleiben bei dem Triton helveticus eine weite Strecke am Schädel herauf ungetrennt und bilden vor der Intermaxillar-Oeffnung einen zusammenhängenden compacten Körper.

Schliesslich will ich hinzufügen, dass die Processus nasales des californischen Triton ensatus Fig. 102 Im. « breiter sind, als bei irgend einem andern bekannten geschwänzten Batrachier, weshalb auch die Nasenlöcher und die Nasenbeine, welche Knochen verschobene Vierecke darstellen, ungewöhnlich weit voneinander abstehen » (N.) (Rathke) Merkwürdig ist das Verhalten der Gaumentheile, indem sie sich zwischen die weit auseinander stehenden Platten des Vomeropalatinum hineinerstrecken und die ganze Umgrenzung der Gaumenöffnung zuwege bringen. Fig. 103. Im. Oe. Leider stand mir dieses interessante Thier nicht selbst zu Gebot, sondern nur die Abbildung von Eschscholtz, so dass ich mich auf die Detailverhältnisse nicht näher einlassen kann.

Wesentlich verschieden von diesem, allen Tritonen zukommenden Grundplan, zeigen sich hierin Salamandra atra und maculata. Hier fehlen die Processus palatini und sagittales vollkommen und der Alveolarfortsatz spannt sich nur als einfache Spange zwischen beiden Oberkiefer-

hälften aus, wodurch die Vordergränze für das, hier sehr grosse, Gaumenloch gebildet wird. Die seitlichen Ränder kommen wie bei Triton ensatus durch das weit sich gabelnde Vomeropalatin zu Stande, welches hier allein die Bildung des Nasenhöhlen-Bodens übernimmt und die aufsteigenden Nasenfortsätze werden durch zwei dünne Lamellen repräsentirt, welche bei Salam. maculata weit über die vorgeschobenen Stirnbeine nach rückwärts ragen, während dies bei S. atra Fig. 89. Im. in weniger hohem Grade der Fall ist. Die Rolle der senkrechten Fortsätze übernehmen knorpelige Lamellen, die zum Knorpelgerüste der Regio nasalis überhaupt in Beziehung stehen und bei der allgemeinen Betrachtung der Regio olfactoria besprochen werden. Ebendaselbst wird auch von dem oberen und unteren Verschluss der Intermaxillarhöhle die Rede sein.

Trotz dieser differenten Puncte stimmt der Zwischenkiefer doch dadurch mit dem von Salamandrina überein, dass er aus zwei Hälften besteht, die aber im Gegensatz zu diesem Thier, wo sie aufs innigste miteinander verbunden sind, auf den leisesten Druck schon auseinander weichen.

Noch eines Punctes will ich gedenken, der meines Wissens noch von Niemand hervorgehoben worden ist. Ich finde nemlich bei allen unsern Tritonen eine constante feine Oeffnung zwischen den beiden Gaumenplatten, nach vorne von der viel weiteren Ausmündungsstelle der Gaumendrüse. Ich zweifle nicht, dass dieser Canalis incisivus, der bis jetzt nur bis zu den Reptilien hinunter verfolgt worden war, allen übrigen geschwänzten Batrachiern zukommt, welche einen unpaaren Zwischenkiefer besitzen, während er den andern, welche sich eines paarigen Os intermaxillare erfreuen, also z. B. der Salamandrina etc. vollkommen fehlt. Was dieser Canal enthält, muss ich vorderhand dahin gestellt sein lassen, werde aber anlässlich der Beschreibung der Contenta des Cavum intermaxillare beim Brillensalamander noch einmal darauf zurückkommen. Fig. 83. 87. Fi.

Os nasale.

Man unterscheidet daran zwei Flächen und sechs Kanten. Von den ersteren ist diejenige, welche frei auf der Schädeloberfläche zu Tage liegt, convex und von unregelmässigen Leisten überzogen, zwischen denen sich wohl auch hie und da eine grubige Vertiefung zeigt. Fig. 53. Die untere Fläche ist tief concav und bildet das Dach der Nasenhöhle Fig. 55. Von den Kanten bildet die eine, welche allein frei endigt, die obere Circumferenz der Apertura nasalis externa, die andern stossen medianwärts an den Zwischenkiefer, lateralwärts an den Oberkiefer und nach rückwärts an das Frontale und Frontolacrimale. Fig. 39. Der Oberkiefer legt sich mit einer kleinen Schuppe über den äusseren Rand, während der innere Rand eine seichte Furche trägt zur Aufnahme des aufsteigenden Astes vom Zwischenkiefer. Die übrigen Ränder stehen in einem einfachen Appositions-Verhältniss zu den umgebenden Theilen. Es weicht also hierin von dem der Salam. mac. ab, wo sich der Zwischenkiefer-Ast und namentlich aber das Stirnbein eine weite Strecke sowohl unter das Fronto-lacrimale als das Nasale nach vorne schiebt. Im Gegensatz dazu überlagert das Nasale die Stirnbeine des Trit. cristatus und ist zugleich sehr kräftig entwickelt. Bei Tr. taeniatus und helveticus bildet es nicht die unmittelbare obere Begrenzung des Nasenlochs, indem sich das unterliegende knorpelige Nasengerüste unter ihm nach vorne schiebt, was namentlich bei T. helveticus stark ausgeprägt ist, so dass man bei letzterem, wenn durch eine geeignete Macerations-Methode alle knorpeligen Theile zerstört worden sind, Nasenlöcher von ganz enormer Grösse zur Ansicht bekommt. Fig. 86.

Os fronto-lacrimale. *Fig. 58.*

Dieser Namen scheint mir hier in Anbetracht der Configuration und topographischen Beziehungen des Knochens wohl

am Platze. Dass sich die eine seiner Flächen (m) senkrecht hinab in die Augenhöhle wendet, wo sie deren Vorderwand hauptsächlich bilden hilft, wurde schon erwähnt, ebenso dass diese Fläche eine Rinne trägt, welche mit einer entsprechenden des Oberkiefers den Ductus naso-lacrimalis bildet S. Die obere Fläche besitzt an der lateralen Seite einen starken Wulst, der in der Verlängerung des Orbital-Fortsatzes vom Stirnbein liegt (*) und nach innen davon eine tiefe Grube.

Seine Lagebeziehungen habe ich schon anlässlich der Schilderung der anstossenden Theile angegeben und es ist deshalb nur noch hinzuzufügen, dass sich der untere Rand seiner Orbitalfläche wie ein Thorbogen über die Choane herüberspannt. Fig. 41. Fl. Die Unterfläche ist dellenartig und bildet den hinteren Abschnitt des Daches der Nasenhöhle, sowie einen Theil der äusseren hinteren Wand.

Wo wir bei den deutschen Salamandrinen auf ähnliche oder gleiche Verhältnisse stossen, habe ich schon angegeben und es bleibt mir nur noch übrig, auf das merkwürdige Verhalten des Triton ensatus aufmerksam zu machen. (Figur 102.) Rathke (Eschscholtz) lässt sich folgendermassen hierüber vernehmen: « Nach aussen von dem Nasenbeine und dem vorderen Ursprung des Stirnbeins befindet sich jederseits eine Reihe von drei kleinen Knochenplatten, die von vorne und innen die Augenhöhle begrenzen (x. x.). Das hinterste von ihnen scheint das Thränenbein vorzustellen » Fl. Es fragt sich, ob wir zu diesen Bildungen den Schlüssel nicht bei dem Schädel der Fische zu suchen haben, wo sich in der Regio nasalis da und dort ähnliche Verhältnisse zeigen? Damit würde auch der Bau des übrigen Kopfes stimmen, der auf eine niedrige Entwicklungsstufe hinweist. Doch bin ich weit entfernt, mich hierüber bestimmt erklären zu wollen, da mir das Thier selbst nicht zur Untersuchung vorlag.

In Beziehung auf den Ductus naso-lacrimalis behauptet Ant. Dugès, bei Bufo fuscus (Bombinator) existire eine Verknöcherung der von ihm sogenannten Bran-

che latérale und zwar in der Weise, dass sie durch die Ossification mit hereingezogen werde in den Bereich des Ethmoids. Dieser Theil sei dann von einer Oeffnung durchbohrt, welche in die Nasenhöhle führe, wodurch ein eigenes knöchernes Lacrimale entstehe mit einer « Passage des larmes ».

Schliesslich will ich noch an das Fronto-lacrimale von Lacerta erinnern, das sowohl bezüglich seiner Form als in der Bildungsweise des Ductus naso-lacrimalis sehr an S. perspicillata erinnert.

Ala parva ossis sphenoid. *Fig. 49.*

(Os ingrassial Dugès).

Im Grossen und Ganzen kann man seine Form mit einem nach vorne zu sich allmälig verjüngenden Rechteck vergleichen, welches nach oben an's Stirnbein, nach hinten an die Ala magna, nach unten an das Basilarbein und Vomero-palatin grenzt, während es nach vorne zu die innere Circumferenz der Choane bildet.

Alle seine Ränder sind von der Aussenfläche nach innen abgeknickt und legen sich überall unter Bildung einer Sutura squamosa an die benachbarten Knochen an. So findet es sich namentlich nach rückwärts stark ausgeprägt, wo das Alisphenoid (Ala magna) weit über den Wulst (W) bis zur fast unmittelbaren Berührung des Foramen opticum (O) nach vorne ragt.

Die äussere Fläche ist ihrer grössten Ausdehnung nach in transverseller Richtung leicht eingebaucht Fig. 40. 45. Ap. und trägt eine tiefe Grube, in der das Foramen opticum mündet. Nach aufwärts davon Fig. 49. B. findet sich eine blind im Knochen endigende Oeffnung von derselben Grösse wie das Foramen opticum.

Ich führe eine Bemerkung Rathkes über das Keilbein des Triton ensatus an, die wohl geeignet ist; auch auf die von mir gemachte Beobachtung des Zusammenhangs

zwischen Ala magna und Keilbeinkörper ein erklärendes Licht zu werfen: « Der Körper des Keilbeins ist ungewöhnlich lang und schmal; ebenso auch der vordere und mit ihm fest verwachsene Keilbeinflügel. Hintere Keilbeinflügel, die bei andern geschwänzten Batrachiern fehlen, sind hier deutlich vorhanden. Sie sind aber viel kleiner als die vorderen, sind mit dem Körper des Keilbeins innig verschmolzen und stellen unregelmässige oblonge Platten dar, die nach oben hinten und aussen aufsteigen, den Paukentheilen der Schläfenbeine anliegen und beinahe bis an das Ende dieser Theile hinreichen ».

Os vomero-palatinum. *Fig. 40. 44. 45.*

Dieser Knochen weicht in seiner Grundanlage nicht von demjenigen unserer Tritonen ab, d. h. er besteht aus einem vorderen flügelartig verbreiteten und einem nach rückwärts laufenden stielartigen Theil. Der erstere begrenzt mit einem medianwärts gelegenen Ausschnitt das Gaumenloch und mit einem lateralen die Choanen Fig. 40. Von den sonstigen topographischen Beziehungen habe ich nur noch zu erwähnen, dass die Theile beider Seiten vor und hinter der Gaumenöffnung durch eine Naht enge mit einander verbunden und mit ihren Flächen von oben und innen nach unten und aussen geneigt sind.

Die nach hinten gehenden, auf ihrer inneren Kante zahntragenden, Fortsätze sind nicht wie bei Salamandra maculata ablösbar und stimmen also in diesem Punkte mit den Tritonen überein. Was den Grad ihrer Schwingung betrifft, so ist diese noch etwas stärker als bei Tr. helveticus, macht also nicht jene stark gekrümmte umgekehrte Leier-Figur, wie sie Salamandra maculata und anderen eigenthümlich ist.

Das andere Extrem weist der Triton cristatus auf,

wo wir eine fast vollkommen parallele Richtung dieser Theile notiren können, während sie bei den drei andern Wassersalamandern durch ihre Divergenz nach hinten zu, der Salamandrina sehr nahe kommen.

Wie sich die flügelartigen Verbreiterungen des vorderen Abschnittes beim Landsalamander und Tr. ensatus verhalten, habe ich schon mitgetheilt und ich will nur noch erwähnen, dass sie sich bei Triton cristatus und alpestris genau wie bei der Salamandrina vor und hinter der Gaumen-Oeffnung von beiden Seiten zusammenschliessen.

An der oberen Fläche des Randes, welcher die Gaumen-Oeffnung umgrenzt, findet sich eine scharfe, emporragende Leiste, welche zugleich den höchst gelegenen Abschnitt des ganzen Knochens repräsentirt. Sie schiebt sich an der, die Intermaxillar-Höhle theilweise begrenzenden, senkrechten Lamelle des Nasenfortsatzes vom Stirnbein und weiter nach vorne an dem Processus sagitalis des Os intermaxillare von aussen her hinauf, Fig. 46. zz. wobei sie sich aber nicht der ganzen Fläche des genannten Stirnbeinfortsatzes genau anschliesst, so dass eine ziemlich weite Spalte Fig. 46. * zu Stande kommt, die bei keinem andern von mir untersuchten Molche zu beobachten war.

Dadurch ist eine weite Communications-Oeffnung zwischen Nasal-und Intermaxillar-Raum geschaffen, durch welche wichtige Gebilde passiren, die bei den übrigen Urodelen einen andern Weg einzuschlagen gezwungen sind.

Von dieser Leiste (zz) zieht eine zweite, den Knochen in die zwei oben angedeuteten Theile zerlegende, nach aussen, auf deren lateralem Ende der vorderste Theil des Orbitosphenoids aufruht. Fig. 44.

Der Processus uncinatus des Stirnbeins passt in eine Vertiefung des Vomero-palatinum hinein, welche sich nach auswärts und hinten von der erst beschriebenen Leiste zz befindet.

Der Kanal für einen Nerven, welcher längst schon von

den übrigen Urodelen bekannt ist, findet sich auch hier und mündet vorne auf der Oberfläche des plattenartigen Theils des Knochens aus.

Der Inhalt des Cavum intermaxillare besteht aus einer, von Leydig bei Triton und Salamandra beschriebenen, gelblich-weiss aussehenden Speicheldrüse, welche von den knöchernen Wänden eng umschlossen wird. Für jetzt sei nur so viel darüber gesagt, dass sie mit der Mundhöhle communicirt, was man leicht dadurch constatiren kann, wenn man einen sanften Druck auf ihre Oberfläche ausübt, worauf man Luftblasen an der entsprechenden Stelle am Dache der Mundhöhle austreten sieht. Eine Knorpelzunge, welche bei Salam. macul. und atra dieses Cavum von oben her zum grössten Theil verschliesst, ist hier so wenig wie bei Triton vorhanden, und die Drüse liegt nur von der hier sehr fest adhärirenden Haut bedeckt. Im ganzen Zwischenkiefer-Raum überhaupt findet sich keine Spur von Knorpel, dagegen ein ansehnlicher Nervenstrang, mit dessen Herkunft es sich folgendermassen verhält. Längs dem Orbito-sphenoid hin streicht der Ramus I. Trigemini, welcher, nachdem er verschiedene kleine Zweigchen an die Augenmuskeln abgegeben hat, durch den Kanal zwischen Maxillare superius und Frontolacrimale tritt, um sich im hinteren Nasenraum in zwei Hauptzweige zu theilen, von denen der eine als Infraorbitalis durch die Oeffunngen im Oberkiefer hinaustritt, während der andere in dem Schlitz zwischen der Crista ossis vomero-palatini einer-und dem Stirnbein andererseits verschwindet. Auf dem Wege dahin giebt er mehrere Aeste ab, welche nach vorne auf der knorpeligen Nasenkapsel verlaufen. Indem er das Cavum intermaxillare durchsetzt, giebt er feinste Aeste in die Drüsensubstanz ab und dringt schliesslich zu den Oeffnungen an der Schnauzenfläche des Os intermaxillare hinaus zur Oberlippe.

Bei allen übrigen Arten der Urodelen, welchen die schlitzartige Oeffnung mangelt, geht der Nerv an der äusseren Seite des Processus sagittalis hin und durchbricht vorne in dem Winkel, den dieser Fortsatz mit dem Nasenfortsatz erzeugt, den Zwischenkiefer. Von Olfactorius-Elementen ist im Intermaxillar-Raum nichts zu entdecken, und ich fand meine Vermuthung, dass wir es bei S. perspicillata vielleicht mit der ersten Anlage des Jacobson'schen Organs zu thun hätten, nicht bestätigt.

Ich lasse nun der bequemeren Uebersicht wegen eine tabellarische Zusammenstellung der, die verschiedenen Höhlen und Kanäle constituirenden Schädeltheile folgen:

1) Orbita.

Aussenwand: Processus zygomat. oss. maxill. sup.
Innenwand: Orbito-sphenoid. Process. orbital. ossis frontis. Os parietale.
Hinterwand: Ala magna. (Basis Pterygoidei).
Vorderwand: Maxilla superior. O. fronto-lacrimale.
Boden: Pterygoid.
Dach: Process. orb. oss. frontis und Arcus tympano-frontalis.

2) Choane.

Obere Wand: Process. orbit. ossis fronto-lacrim.
Innere » Orbito-sphenoid und Process. orbit. oss. frontis.
Aeussere » Os maxillare sup.
Boden: O. vomero-palatinum und ein hyal. Knorpelfaden, welcher sich über die hier befindliche Incisur des Vomero-palatins herüberspannt.

3) Cavum nasale.

Vorderwand: Proc. nasalis oss. intermaxillaris.
Aussenwand: O. maxill. sup.

Dach: Vorne: Os nasale. Hinten: Proc. nasal. oss. frontis und O. fronto-lacrimale.

Boden: { Vorne: Process. palat. oss. intermaxillaris.
Hinten: Vomero-palatin.
Aussen: Process. palatin. oss. maxill. sup.

Hinterwand: Proc. orbital. oss. maxill. sup. und Proc. orbital. oss. fronto-lacrim.

Innenwand: Process. sagittal. oss. intermaxill. Proc. nasal. oss. frontal. mit seiner senkrechten Lamelle, und Crista oss. Vomero-palatini.

4) Cavum intermaxillare

Boden: { Vorne: Process. palatin. oss. intermaxill.
Hinten: Vomero-palatinum.

Vorderwand: Process. nasal. oss. intermaxill.

Hinterwand: Process. uncinati oss. frontis und Vomero-palatin.

Aussenwand: Process. sagittal. oss. intermaxill. Senkrechte Lamelle des Process. nasal. oss. frontis und Crista Vomero-palat.

Dach: Aeuss. Integument und nach vorne zu die vereinigten Process. nasal. oss. intermaxill.

5) Apertura nasal. externa.

Aussenwand: Maxilla sup.

Dach: Os nasale.

Boden und Innenwand: Process. nasal. oss. intermaxill.

6) Foramen pro Nervo olfact.

Dach: Process. nasal. oss. frontis.

Boden: Vomero-palatinum.

Aussenwand: Vorder-Ende des Orbitosphenoids.

Innenwand: Process. uncinatus oss. frontis.

Os maxillare infer.

Der Unterkiefer besteht aus zwei, vorne durch straffes Bindegewebe verbundenen Seitenhälften und verhält sich ganz ähnlich, wie bei unsern einheimischen Tritonen. Jede Seitenhälfte besteht aus folgenden drei Stücken:

1) Processus Meckelii.
2) Os angulare.
3) Os dentale externum.

Ich beginne mit der Beschreibung des letzteren. Fig. 38. Dieses, aus ächter Knochensubstanz bestehend, stellt die Hauptmasse der ganzen Spange dar. Das hintere Ende zeigt einen dünnen lamellösen Charakter und spitzt sich rückwärts zu, während die vorderen zwei Drittel compacter erscheinen und in ihrem Inneren einen langen Canal einschliessen, der sich nach hinten zu (Figur 38. *) öffnet, um sich hier in eine breite Furche fortzusetzen. Die äussere und innere Wand dieses canaltragenden Stückes ist nach innen und aussen mässig vorgebaucht und die letztere trägt eine tiefe Zahnfurche, wobei die Zähne ganz in derselben Art und Weise angeordnet sind, wie wir es längst von den übrigen Urodelen her kennen, so dass es überflüssig wäre, hierüber viel Worte zu machen; jedoch sei erwähnt, dass sie sich sehr weit nach rückwärts erstrecken, nemlich bis zu dem Puncte a. Fig. 38.

Was das Angulare anbelangt, so ist es ebenfalls gut verknöchert und besitzt eine dolchartige, hinten breit lamellöse, vorne spitz ausgezogene Form. Fig. 34. A. Es trägt an seiner lateralen Fläche eine tiefe Rinne, oder besser gesagt: der ganze Knochen ist hier in seiner hinteren Hälfte zu einer tiefen Schale geworden, welche sich auf die oben erwähnte Furche des Dentale hinpasst, wodurch der bei * Figur 38. endigende Kanal nach hinten zu in Form eines weiten Trichters fortgesetzt wird. Letzterer wird dadurch noch vertieft, dass die obere Kante, welche an dem Puncte P. c.

Fig. 34. überhaupt die höchste Stelle des ganzen Unterkiefers repräsentirt, aus der Sagittal-Richtung medianwärts abgebogen erscheint. Fig. 33. A.

An seinem vorderen zugespitzten Ende wird es sowohl nach unten, als nach oben vom Dentale überragt. Durch dieses Verhältniss des Dentale und Angulare wird dem Processus Meckelii gewissermassen seine Lage vorgezeichnet. Er besteht aus einem dickeren verknöcherten Hinterende, das nach oben und rückwärts eine Knorpelhaube trägt zur Articulation mit dem Quadrato-jugale. Fig. 33. 34. 37. Gk. Nach vorne zu wird er durch einen feinen drehrunden Knorpelfaden fortgesetzt, der den Canal des Dentale durchschiesst und endlich haarfein endigt. Am besten lässt sich der ganze Meckel'sche Fortsatz mit einer Reitgerte vergleichen, wobei der Griff durch die dicke, zwischen Dentale und Angulare eingekeilte knöcherne Masse vorgestellt wird.

Ausserdem liegt noch im Canal ein ansehenlicher Ast des Trigeminus, der auf der Figur 37. NN. dargestellt ist. Das Dentale ist leicht vom Process. Meckelii zu trennen, während das Angulare fast untrennbar fest mit letzterem zusammenhängt; in zwei Fällen gelang mir die Ablösung dieser Theile gar nicht, da sie durch Synostose verbunden waren.

Dies steht im Gegensatz zu Salamandra mac. und atra, wo alle Theile sehr leicht isolirbar sind; ferner läuft hier der Process. Meckelii in seiner grösseren Ausdehnung in einer Rinne des Dentale und nur theilweise in einem eigentlichen Canal wie bei S. perspic. Jene ist allerdings so weit geschlossen, dass sie nur die Spitze der Praeparirnadel eindringen lässt. Ganz dasselbe ist von Tr. cristatus und alpestris zu notiren; bei den beiden andern Tritonen bemerkt man, wie bei der italienischen Art, einen geschlossenen Canalis dentalis.

Von Trit. ensatus schreibt Rathke: « Die untere Kinnlade ist im Verhältniss zum Oberkopf grösser, als bei irgend einem bekannten Molche oder Salamander. Ihre Aeste sind

hinten ungewöhnlich breit und jede Seitenhälfte besteht aus drei Stücken *.

Die Zähne.

Wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, besitzt der Oberkiefer, Zwischenkiefer, die Maxilla inferior und das Vomeropalatinum Zähne, und zwar stehen sie bei den drei ersteren einreihig, während sie bei dem Vomero-palatin folgendes Verhalten zeigen. Ganz vorne, wo die Vomero-palatina zu divergiren beginnen, sitzen die grössten Zähne auf der medialen Seite des Knochens einreihig und zwar ragen sie fast ganz horizontal nach einwärts, denen der andern Seite entgegenschauend. Nach hinten rücken sie mehr auf die innere Hälfte der Unterseite des Knochens, wobei sie eine zweireihige Stellung annehmen, welche an der ganzen unteren Fläche des hinteren freien Endes in eine drei- bis vierreihige übergeht. Dieser Theil bietet daher ungefähr diejenige Stellung dar, die Owen und Hertwig. (Arch. f. m. Anat. 11. Bd) eine bürsten-oder hechelartige nennen und von der ich nicht bestimmt anzugeben vermag, ob sie bei unsern einheimischen Molchen gerade so vorkommt. Auf Fig. 40 ist dieses Verhalten leider nicht gut wiedergegeben, worauf ich ausdrücklich aufmerksam mache!

Was den histologischen Bau anbelangt, so stimmt er vollkommen mit dem überein, was Hertwig (l. c.) von den übrigen Urodelen angegeben hat. Auch hier ist eine deutliche Sonderung in Krone und Sockel zu erkennen; auch bemerkt man an der, die Zahnpulpe Fig. 51. P. einschliessenden inneren Wand der Zahnhöhle, die vorspringenden Kugeln, auf die auch Leydig aufmerksam macht. S. Der Sockel sitzt einer grobmaschigen, porösen Knochensubstanz Fig. 51. P. K. S. auf. Die Krone trägt die bekannte gelbliche Doppelspitze und lässt die Zahnröhrchen deutlich durchschimmern.

Ein Unterschied von unsern Tritonen liegt nur in der ausserordentlichen Kleinheit der Zähne, die übrigens in Anbe-

tracht der kleinen Schädeldimensionen überhaupt, nichts Befremdendes haben kann.

Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat. *Fig. 54.*

Geht man vom Unterkieferbogen nach rückwärts, so stösst man auf die grossen Zungenbeinhörner HH. Ich will sie aus Gründen, die sich aus dem Folgenden von selbst ergeben werden, als hintere bezeichnen. Sie bestehen wie bei Salamandra maculata und atra, sowie bei Geotriton fuscus nur aus dem hyalin-knorpeligen Ventralsegment, während sie bekanntlich bei allen unsern deutschen Tritonen aus zwei, oder wenn man will, aus drei Abschnitten zusammengesetzt sind. Fig. 98. 99. HH. abc. Der vorderste (*a*) und der hinterste (*c*) componirt sich ebenfalls aus hyaliner Knorpelsubstanz, wogegen der Abschnitt *b* ossificirt erscheint. Das Vorderende des Zungenbeinhornes von Sal. persp. ist breit und spitzt sich nicht so scharf zu, wie beim Landsalamander; ebenso geht der äussere Rand unter Bildung einer wulstigen Lippe, (L) die bei letzterem ebenfalls fehlt, gleichmässig geschwungen und nicht geknickt, wie hier, nach hinten. Diese Lippe verdickt sich nach rückwärts und bildet schliesslich das drehrunde verjüngte Hinterende des Hornes.

Letzteres besitzt keine knorpelige Verbindung mit dem Schädel, das vordere dagegen ist durch einen lockeren Bindegewebsstrang mit der Copula V C. in Verbindung. Das Ganze ist demgemäss im wesentlichen auf eine Fixation von Seiten der betreffenden Musculatur und deren Fascien angewiesen, wobei vorzüglich jener Muskel in Betracht kommt, den Rusconi mit « Protracteur des cornes postérieures » bezeichnet. Ich füge hier die Bemerkung an, dass die bewegende Musculatur im Ganzen mit derjenigen unseres gefleckten Landsalamanders übereinstimmt, weshalb ich mir ihre besondere Schilderung füglich ersparen kann.

Das hintere Zungenbeinhorn liegt, in natürlicher Lage be-

trachtet, mit seinen zwei Hauptflächen nicht in der Horizontalen, sondern so, dass die eine Fläche, welche rinnenartig vertieft erscheint, nach oben und innen, und die andere, welche in der Längs-und Quer-Richtung convex sich ausbaucht, nach unten aussen resp. nach vorwärts gerichtet ist.

Der Zungenbeinkörper (Basi-hyal: Dugès) stellt eine langgestreckte schippenartige Lamelle dar, welche gut verknöchert ist. Man könnte sie auch, ihres breiten Vorder-Endes wegen, passend mit einer abgebrochenen Speerspitze vergleichen. Seitlich besitzt sie bei C. eine leichte Ausbauchung und von hier an verjüngt sie sich nach hinten zu plötzlich, oder besser gesagt: die, die ganze Mittellinie der Oberfläche einnemhende, scharfe Kante verdickt sich wulstig und überschreitet nach rückwärts die unterliegende Lamelle, so dass sie, als integrirender Bestandtheil der letzteren, zugleich als ihr stielartig verjüngtes Hinter-Ende gelten kann. Dieses erscheint von beiden Seiten her schräg abgestutzt, und dem entsprechend ist auch die hintere Copula HC. geformt. Die oben genannte Kante ist am hinteren verdickten und am vorderen Ende, wo sie sich ebenfalls etwas verbreitert, am höchsten, während die dazwischenliegende Partie sattelförmig eingesunken ist. Die Unterfläche wird von einer seichten Furche durchzogen, ebenso ist das vordere Ende leicht gehöhlt, wie eine Gelenkpfanne, in der die starke Copula VC. eingelassen ist. Mit letzterer sind die zwei vorderen Zungenbeinhörner durch derbes Bindegewebe fest und doch leicht beweglich verbunden. Fig. 54. 59. VH. Diese sowohl, wie die Copula bestehen aus hyalinem Knorpel und erfreuen sich einer solch ausserordentlich starken Entwicklung, dass sie an die Hörner von Bos bubalus erinnern. Fig. 59. VH. Sie liegen in das Zungenfleisch eingebettet und zwar in der Nähe des äusseren Randes, wo sie sich fast bis zum hinteren freien Ende der Zunge zurück erstrecken; indem sie schliesslich in eine feine Spitze auslaufen. Im Zustand der Ruhe liegen sie auf dem Boden der Mundhöhle und

werden beim Erhaschen der Beute mit der Zunge nach vorwärts geklappt. Endlich sei noch erwähnt, dass sie mit ihrer Basis nicht allein auf der Copula durch fibröses Gewebe fixirt sind, sondern dass letzteres auch die Hälften beider Seiten an demselben Puncte gegenseitig verbindet.

Was den Zungenbeinkörper der beiden Arten des Landsalamanders anbelangt, so ist derselbe rein knorpeliger Natur und zerfällt nicht in drei Abschnitte, wie bei S. perspicillata, während diejenigen Bildungen, welche Dugès mit «Représentant de la corne styloidienne» und Geoffroy mit «Apohyal et Cerato-hyal» bezeichnet, wohl als Analoga der vorderen Hörner von S. perspicillata aufgefasst werden müssen. Bei S. maculata und atra sind aber zwei Paare vorhanden, während Triton cristatus nur eines besitzt, welch letzteres unbedingt im Sinne der italienischen Art gedeutet werden kann. Hiefür spricht schon die ganze Configuration dieses Theiles und seine topographischen Beziehungen zu der hier ebenfalls vorhandenen vorderen Copula. Es handelt sich mit andern Worten um eine eigentliche Gelenkverbindung, wovon bei Sal. macul. und atra nicht wohl die Rede sein kann, da die Theile hier nur wie zufällig in der Nähe des Zungenbeinkörpers sehr lose durch Bindegewebe fixirt erscheinen. Beide Arten haben mir in Beziehung auf diesen Punct den Eindruck gemacht, als handle es sich um eine sehr weit fortgeschrittene regressive Metamorphose, während wir die homologen Bildungen des italienischen Salamanders in den höheren Thierklassen wieder vertreten finden. Ich erinnere nur an die Emydea monimopelica und an gewisse Ordnungen der Vögel, wo ebenfalls mit dem Zungenbeinkörper verbundene und zugleich in die Zunge eingelagerte Bildungen getroffen werden.

Was den Zungenbeinkörper der Tritonen anbelangt, so ist er im Verhältniss zu den Zungenbein-und Kiemenbögen verschwindend klein, und sein ossificirter Theil wird z. B. vom ersten Kiemenbogen um das fünf-bis sechsfache übertroffen,

während bei Salamandrina beide Theile sich an Länge beinahe gleichkommen. Auch dies verweist wieder auf eine höhere Stufe dieses Thieres!

Die eigenthümliche Ringbildung von Seite der Vorderhörner bei Triton taeniatus und helveticus gibt die Abbildung. 99. VH.

I. Kiemenbogen-Paar.

Es besteht ganz aus Hyalinknorpel und ist durch Bindegewebe locker mit dem Zungenbeinkörper da verbunden, wo er sich von der Ausbauchung an nach rückwärts stark verjüngt. Es zeigt nur ein (Ventral-) Segment, ist ziemlich derb und lauft nach rückwärts auswärts in eine stumpfe Spitze aus, an deren nach innen und oben schauenden Fläche der zweite Kiemenbogen durch kurzes starkes Bindegewebe fast untrennbar fest sich anpasst. Bei dem Landsalamander ist dieser Theil ebenfalls knorpelig und besteht auch nur aus einem Segment, das sich zu dem gleichfalls knorpeligen zweiten Kiemenbogen ganz auf dieselbe Weise verhält wie bei Sal. persp.

Dagegen fällt uns auch hier die Kleinheit des Zungenbeinkörpers im Verhältniss zu dên Bögen auf, was wir bereits bei den Tritonen kennen gelernt haben.

Der erste Kiemenbogen der letzteren Fig. 98. 99. besteht aus zwei Segmenten, welche beide verknöchert sind und sowohl untereinander, als mit der hier sehr langen Copula (Z. S) durch Knorpelscheiben verbunden sind. Eine solche findet sich auch am hinteren freien Ende (d). Beide Segmente schauen mit ihrer convexen Seite nach auswärts und das hintere erzeugt in der Nähe seiner Articulation mit dem vorderen, an der medianwärts schauenden Seite, bei T. cristatus einen starken Knochenvorsprung, an dem sich der knorpelige zweite Kiemenbogen festsetzt. Bei den übrigen Tritonen tritt dieser nur mit der medianwärts sich verjüngenden Knorpelscheibe zwischen beiden Kiemenbogen-Segmenten in Berührung.

II. Kiemenbogen-Paar.

Hierüber ist nicht viel zu sagen, da es seiner Grösse, knorpeligen Substanz und Lagebeziehungen nach, vollkommen mit allen den übrigen von mir untersuchten Urodelen übereinstimmt. Es ist mit der hinteren Copula in Gelenkverbindung. Dieser Verbindung am höchsten Theil des Zungenbeinkörpers wegen, kann zwischen dem hinteren und dem viel tiefer am Zungenbeinkörper selbst liegenden vorderen Kiemenbogen keine Spaltöffnung in der Horizontalebene, sondern in einer zu dieser schräg stehenden Richtung erzeugt werden, ein Umstand, dessen Wichtigkeit für die freie Bewegung der Retractores linguae auf der Hand liegt.

Endlich komme ich zum Os thyreoideum (Siebold) (Urohyal-Dugés), welches unter unsern Urodelen bekanntlich einzig und allein den beiden Arten des Landsalamanders zukommt. Dasselbe ist auch bei S. perspicillata in Form eines cylindrischen Knöchelchens vorhanden, liegt aber hier mit seinem grössten Durchmesser nicht quer, wie bei den angeführten Thieren (Fig. 95 EP.), sondern in der Längsaxe des Körpers. Es ist von solch minutiöser Feinheit, dass es mir erst nach zehnmonatlicher Beschäftigung mit dem Thier — und ich habe diese Region wohl Duzendemale daraufhin durchgemustert — aufstiess. Es liegt nach vorne von dem Aditus ad laryngem, und ist nur mit der allerstärksten Lupen-Vergrösserung zu finden, wobei man noch überdies das Gefühl, den der harte Gegenstand unter der Praeparir-Nadel erzeugt, mithelfen lassen muss.

Es ist diese Bildung bekanntlich auch noch bei andern Urodelen aufgefunden worden. In wiefern Sal. mac. und atra hierin von einander abweichen zeigt Fig. 95. 96.

Bei Figur 54. ist es nicht mitgezeichnet!

ALLGEMEINE BETRACHTUNG
des Schädels mit besonderer Berücksichtigung
DER
Regio ethmoidalis.

Ich habe schon anlässlich der Schilderung der Detail-Verhältnisse darauf hingewiesen, wie in dem Schädel von S. perspicillata verschiedene Factoren dazu beitragen, ihm in der Reihe der Amphibien eine Stellung anzuweisen, wie sie kein anderes Glied dieser Classe innehat.

Sie ist so einzig in ihrer Art, dass es sich wohl lohnt, die darauf bezüglichen Verhältnisse kurz noch einmal in übersichtlicher Weise zusammenzufassen.

Das Erste, was den übrigen Urodelen gegenüber in die Augen fällt, ist der beinahe völlige Schwund des Primordialschädels, ferner die erste Anlage eines Türkensattels, was an die Verhältnisse des Triton helveticus erinnert, wo wir an der Stelle der früher ausgestülpten Mundschleimhaut ebenfalls eine tiefe Grube getroffen haben. Dazu kommt ein starker Processus orbitalis (perpendicularis) des Stirnbeins, der die innere Wand der Augenhöhle wesentlich mitbilden hilft, und zugleich eine Art von Dach für dieselbe zu Stande bringt.

Die Betheiligung der Parietalia an der Constituirung der Augenhöhle durch absteigende Fortsätze, und endlich das *einmal* beobachtete Verhältniss zwischen Alisphenoid und Basilarbein. Vielleicht wäre auch noch hervorzuheben: der stark entwickelte Zungenbeinkörper mit den grossen in der Zunge eingebetteten Hörnern.

Das Wichtigste von allem scheint mir aber in den, in Vergleichung mit allen übrigen Urodelen

so merkwürdig gestalteten Vorder-Enden der Stirnbeine zu liegen, und um dies gehörig würdigen zu können, muss ich etwas weiter ausholen und auch die übrigen Wirbel-Thierclassen, wenn auch nur in flüchtiger Weise, zur Betrachtung heranziehen.

Was zunächst das Ethmoid der Fische anbelangt, so ist es auf ein dem Vorderende des Keilbeins aufliegendes einfaches knöchernes Septum reducirt. Dieses lehnt sich nach vorne auch noch an den Vomer an und ist nach oben an der Mittelnaht der Stirnbeine befestigt. « Der hintere und der vordere Rand sind frei; jener ist scharf, dieser verdickt; es stellt eine senkrechte, dicke, von den Seiten etwas comprimirte Knochenplatte dar. Diese theilt den vorderen Ausgang der Schädelhöhle nur in den wenigen Fällen ab, wo diese, wie bei den Welsen, ihre grösste Länge erreicht ». (Köstlin) Derselbe Autor lässt sich über den Delphin folgendermassen vernehmen: « bei den Delphinen bleibt nur eine quere, den Schädel begrenzende Platte und die Scheidewand vom Siebbein übrig; bei Ornithorrhynchus dagegen tritt an die Stelle der Siebplatte ein paariges, grosses Loch und es bestehen nur die Muscheln und die Scheidewand fort ».

Bei den Vögeln verhält es sich bekanntlich ganz ähnlich, nur kommt es auch noch zu einem Schwund der Muscheln. Die allein noch übrig bleibende Nasenscheidewand ist bei den Vögeln identisch mit dem Septum interorbitale, während sie bei den Fischen, wie oben bemerkt, in das Cavum nasale zu liegen kommt. « Endlich verschwindet bei den Reptilien auch die knöcherne Scheidewand, und in dem knorpeligen Gerüste des Geruchsorgans kommen nur selten Knochenpuncte vor, welche an sie erinnern » (Köstlin).

Ehe ich nun aber auf die Reptilien, die ich in Beziehung auf ihre Regio ethmoidalis näher studirt habe, specieller eingehe, werde ich versuchen, an der Hand des

Amphibienschädels zu zeigen, wie ein vollständiger Schwund eines in genetischer und morphologischer Hinsicht so hochwichtigen Theils, wie des Siebbeins, ganz allmälig zu Stande kommt! Dass das Ausfallen desselben den ganzen Schädeltypus sofort in allen seinen Theilen ändern wird, ist von vorneherein nicht zu erwarten, aber der ganze Grundplan ist doch dadurch, wenn ich mich so ausdrücken darf, in seinen Fundamenten erschüttert. Es liegt somit hier ein Fall vor, der uns auf die reizendste Weise den ganz allmäligen Stufengang vor Augen führt, welchen die Natur in der Schaffung neuer Formen verfolgt, um endlich durch eine Cumulation derselben in diesem oder jenem Individuum eine Brücke zu schlagen hinüber zu einem ganz neuen Typus. Welche Factoren hierbei in Betracht kommen, wird in vielen Fällen dahingestellt bleiben müssen, im vorliegenden Falle aber muss etwas auffallen, was ohne Zweifel mit dieser Transformation der Vorderenden des Os frontale in Zusammenhang steht, nemlich die bedeutendere Entfaltung der ganzen Pars nasalis überhaupt. Wir sehen nemlich von Triton cristatus aufwärts bis zu T. helveticus, wie oben bemerkt, zugleich auch das Cavum intermaxillare resp. die Processus nasales und sagittales des Zwischenkiefers sich vergrössern und auseinanderrücken. Gleichzeitig tritt — und man kann auch den Landsalamander noch zum Vergleich heranziehen — eine Verkürzung der Frontalia mit allmäliger Abwärtskrümmung auf, die endlich in der Sal. perspicillata ihr Maximum erreicht. Alles dies muss wieder von einem bestimmten Einfluss herzuleiten sein, und diesen bin ich geneigt, in der Zwischenkiefer-Drüse zu suchen. Diese zeigt sich nemlich bei Sal. persp. im Verhältniss zu den Schädeldimensionen überhaupt, viel grösser, als bei irgend einem einheimischen Triton, und es wäre vielleicht nicht unmöglich, dass ihre Hypertrophie für das Ein-

speicheln der harten Beute (fast ausschliesslich Coleopteren!) von Nutzen war, und dass diese dann secundär auf alle Theile ihrer Umgebung ihren Einfluss geltend machte. —

Es ist dies nur eine Hypothese, deren Werth ich dahin gestellt sein lassen muss.

Ich gebe nun eine Schilderung der knorpeligen Pars ethmoidalis, wie sie sämmtliche Urodelen characterisirt. Als Repräsentanten wähle ich den gefleckten Landsalamander.

Die Stirnbeine laufen hier, wie schon oben bemerkt, sehr weit in der Horizontalebene nach vorne, ohne die geringste Neigung zu zeigen, sich nach abwärts zu krümmen; deshalb muss zwischen ihnen, sowie dem Vorder-Ende des Parasphenoids einer-und den beiden Hälften des Orbito-sphenoids andrerseits eine weite Oeffnung entstehen, durch welche das Cavum cranii gegen die Nasen-und Intermaxillar-Höhle frei ausmündet. Dies wäre nun wirklich auch der Fall, wenn sich der Aufbau dieser Schädel-Region nur auf Knochensubstanz beschränkte, was aber nicht der Fall ist. Vielmehr kommt ein complicirtes Gerüste aus Hyalinknorpel hinzu, welches in Form eines mit zwei Löchern für den Olfactorius versehenen Deckels diese Oeffnung von vorneher schliesst.

Dieser besteht aus einer dicken rundlichen Scheibe oder Schale, welche nach dem Cavum cranii zu concav und nach der Nasen-und Zwischenkiefer-Höhle hin convex ist. Figur 91. vor L c.

Sie hat ihre Lage in einer Quer-Linie, welche man sich wenige Millimeter vor den Vorder-Enden des Orbito-sphenoids gezogen denkt und wird deshalb von den auslaufenden zackigen Rändern der Stirnbeine und dem Fronto-lacrimale nach vorne zu weit überragt. Von Anfang an machte ich auf die an der Unterfläche der Frontalia befindliche convex nach vorne und aussen und dann gegen die Medianlinie mit der der andern Seite zusammenlaufende Kante aufmerksam, welche sowohl die Fische als die Batrachier besitzen.

An der Stelle nun, wo beide Kanten zusammen einen nach vorne schauenden convexen Bogen beschreiben, und wo also bei S. persp. die Hackenfortsätze ausgehen, liegt die obere Circumferenz der Scheibe, die eine dem entsprechende Configuration besitzt, festgekittet und geht dann nach unten und aussen, um im vordersten Winkel der Orbita angekommen, in der schrägen Ebene des Orbito-sphenoids einen plattenartigen Fortsatz nach rückwärts zu schicken, welcher sich fest mit letztgenanntem Knochen verlöthet. Auf diese Fortsatzbildung, welche man am besten mit den im ganzen Umfang der Schale nach rückwärts steil aufsteigenden Rändern derselben vergleichen kann, komme ich später anlässlich der kritischen Beleuchtung des Os en ceinture (Cuvier) noch einmal zurück.

Weiter nach abwärts hängen die Ränder der Schale am Vomero-palatinum und Vorder-Ende des Parasphenoids fest, und liegen noch in ziemlicher Strecke, ganz ähnlich, wie wir es beim Orbito-sphenoid gesehen haben, in der Verlängerung der Ebenen dieser Knochen.

Von dieser Knorpelschale nun entspringen nach vorne zu Fortsätze, und zwar ein paariger und ein unpaarer. Dieser geht in der Horizontal-Ebene des Stirnbeins nach vorne und kommt als dünne zungenförmige Knorpel-Lamelle zwischen die beiden Processus nasales des Zwischenkiefers zu liegen, ohne übrigens die Oeffnung vollständig auszufüllen. Der Rest wird von Bindegewebe eingenommen, was bei den Tritonen allein das Dach des Intermaxillar-Raumes bildet, da hier die Knorpelzunge fehlt. Fig. 91. Z. Nach hinten verbreitert er sich (c) und diese, bis zurück zur Knorpelscheibe reichende Strecke kann als Commissur aufgefasst werden, welche die beiden Knorpel-Blasen der Nasenhöhle (und das wären also die paarigen Fortsätze der Scheibe) verbindet. Diese Abtheilung des Knorpelgerüstes ist aber keine Lamelle wie der Fortsatz Z, sondern eine derbe compacte Masse, welche hinabreicht bis auf das Dach der Mundhöhle und somit nur als medianwärts gelegene ver-

dickte Partie der Knorpelscheibe aufzufassen ist. Von vorne her ist sie ausgehöhlt und das Cavum intermaxillare resp. die Drüse setzt sich in Form der punctirten Linien bei C. Fig. 91. in sie hinein fort und findet so zugleich nach hinten seinen Abschluss, wie es nach unten in seiner hinteren Region ebenfalls einen knorpeligen Boden erhält.

Was nun das Knorpelgerüste der Nase betrifft, so besteht dasselbe, wie schon oben angegeben, aus zwei vollkommenen Kapseln, welche den ganzen Nasenraum auskleiden, somit eine Duplicatur bilden, nach oben für das Os nasale, nach aussen für das Os maxillare superius, nach vorne und einwärts aufwärts für den Zwischenkiefer und nach unten für das Vomero-palatinum. Ausser diesen Wänden sind noch zwei zu nennen, welche keine Knochendecke über sich haben; es ist dies die, das ganze Cavum intermaxillare von aussen her begrenzende, senkrecht stehende mediale Wand der Nasenkapsel. Sie liegt nicht ganz in der Sagittal-Ebene, sondern weicht entsprechend den medianwärts schauenden Rändern der Vomero-palatina, die sich ganz wie bei Triton ensatus Fig. 103. V. verhalten, und an welchen die Knorpelplatte jederseits festgewachsen ist, in der Richtung von hinten und innen nach vorne und aussen davon ab. Fig. 91. An ihrem vorderen Ende treiben sie einen hornartigen Fortsatz gegen das Os intermaxillare. Diese ganze Lamelle vertritt also den Processus sagittalis des Nasen-Fortsatzes vom Zwischenkiefer sowohl, als vom Stirnbein, ebenso die leistenförmige Erhebung des Vomero-Palatins von S. perspicillata.

Endlich ist noch zu nennen die nach rückwärts schauende Wand der Kapsel. Diese bildet in Ermanglung eines Orbital-Fortsatzes des Oberkiefers und des Fronto-lacrimale die Vorderwand der Augenhöhle, wo sie sich als Knorpelbrücke vom Vomero-palatinum zum Oberkiefer hinüberspannt. Sie ist von zwei Oeffnungen durchbohrt, nemlich von der

Choane (Ch.) und dem Ramus nasalis Trigemini. Dieser Nerv zerfällt gleich nach seinem Eintritt in die Nasenhöhle, wie bei der italienischen Art, in zwei Zweige, wovon der eine, wie hier, den Oberkiefer durchbohrt, während der andere bei allen übrigen Urodelen an der medialen Wand der Nasenkapsel hinstreicht und dieselbe erst ganz vorne im Winkel durchsetzt, um durch ein Loch an der Vorderfläche des Os intermaxillare zur Oberlippe auszustrahlen. Er kreuzt sich dabei mit dem Olfactorius und weicht nach dem Obigen, wo wir ihn durch einen Schlitz zwischen Stirnbein und der Crista des Vomero-palatins (Fig. 46 *) eintreten und dann den ganzen Intermaxillar-Raum durchsetzen sahen, sehr bedeutend von S. perspicillata ab. Bei einem unserer deutschen Tritonen (ich kann nicht mehr angeben bei welcher Art) sah ich ihn den Zwischenkiefer-Raum überhaupt gar nicht betreten; er brach hier an der Vorderwand der Nasenhöhle selbst durch.

Die vierte Oeffnung in der Nasenkapsel ist die Eintrittsstelle des Nerv. olfactorius, dessen Richtung in der Figur 91. durch die Pfeile ausgedrückt wird. Das Dach der Nasenkapseln ist auf dieser Abbildung mit der Scheere abgetragen, so dass man auf den Boden und die Choanen (Ch.) sieht.

Es mag hier die Bemerkung ihren Platz finden, dass sich in dem Nasenraum der S. perspicillata, den ich übrigens nur flüchtig durchforschte, ausser dem Flimmer-Epithel und den Nervenzweigen des Olfactorius und des Trigeminus auch Drüsen finden, die sich in viele kleinere flaschenförmige und eine grössere, aus Schläuchen bestehende sondern. Letztere zeigt constant einen gelblichen Inhalt und liegt nach rückwärts an der Circumferenz der Choane. Wohin ihr Ausführungsgang geht, vermag ich nicht anzugeben. Dass die kleinere, flaschenförmige Art in eine Reihe zu stellen ist mit denjenigen Drüsen, welche sich in der Nasenschleimhaut des Frosches finden, kann keinem Zweifel unterliegen, während man die grosse Drüse um die Choane, vielleicht in eine Reihe

stellen da f mit der von J. Müller entdeckten hinteren Nasendrüse der Ophidier. Vor allem gilt es hierüber genauere histologische Untersuchungen anzustellen.

Der Hauptunterschied zwischen dem Knorpel-Gerüst der Regio ethmoidalis bei S. perspicillata und allen übrigen Urodelen ist ein negativer, insofern wir bei jener Art gerade denjenigen Theil vermissen, der das Cavum cranii der letzteren nach vorne in Form einer knorpeligen Lamina cribrosa abschliesst, ferner ist dort die Intermaxillar-Höhle nicht einmal theilweise durch Hyalinknorpel, sondern ganz durch Knochen begrenzt. Vom ganzen Knorpelgerüste der Regio ethmoidalis von Salamandra maculata, oder wenn man will, des Axolotls, hat sich beim italienischen Salamander nichts mehr erhalten, als die Nasen-Kapseln, welche an der Circumferenz der Olfactorius-Oeffnung entspringen und in Gestalt von äusserst feinen Blasen den Nasenraum auskleiden. Sie besitzen glatte Wandungen, die nirgends unterbrochen sind, mit Ausnahme jener Stellen, wo die Nerven ein-oder austreten.

Der einzige Unterschied, um dies noch anzuführen, zwischen dem Nasengerüst des Landsalamanders und des Axolotls, beruht darin, dass derjenige Theil, den ich die Commissur zwischen den beiden Nasenkapseln genannt habe, hier viel massiger auftritt und der Regel nach gegen die Schnauze zu keine Höhlung zeigt. Er läuft nach vorne in zwei seitliche Fortsätze aus, statt in einen mittleren unpaaren, wie dort. Doch dies sind alles nebensächliche Puncte und der Grundplan ist hier so gut, wie bei allen übrigen Urodelen derselbe.

Wie viele Anknüpfungspuncte sich auch für den Selachier-Schädel ergeben, ist aus der schönen Arbeit Gegenbaur's zu ersehen, doch würde mich ein näheres Eingehen zu weit von dem mir vorgezeichneten Wege abführen.

Werfen wir nun einen kurzen Blick auf das Verhalten der Regio ethmoidalis der

[illegible] *Fig. [illegible]*

so ist ja bekannt, dass die [illegible] sowohl, wie die [illegible] aus einer horizontalen und verticalen [illegible] Lamelle bestehen. Diese liegt übrigens nicht vertical, [illegible] sie ist [illegible] zu dieser steht, sondern schräg von oben aussen [illegible] innen und einwärts zur [illegible]-Ebene. Unten sitzt sie [illegible] dem [illegible] und während sie nach oben mit der horizontalen Platte ein Ganzes ausmacht. Nach den Untersuchungen [illegible] über die Entwicklung der [illegible] und [illegible] ist zu schliessen, dass diese [illegible]-Platte ihren Ursprung zurückzuführen ist auf die « seitlichen [illegible] » und dass sie dem [illegible] entspr[illegible], welches sich erst secundär — [illegible] bemüht dies [illegible] [illegible] seinen früheren Angaben gegenüber, wonach die [illegible] immer weiter über die [illegible] des [illegible] hinüberwachsen würde, bis es sich endlich in der [illegible] mit dem der andern Seite vereinigt — mit dem [illegible] aus einem [illegible] in Verbindung setzt.

An dem [illegible] des Vereinigungspunktes der horizontalen Platten schicken diese [illegible] zwei Fortsätze [illegible] gegen den spitzen Schnabel [illegible] [illegible], der sich in einen Ausschnitt zwischen [illegible] [illegible]. Die genannten Fortsätze tragen eine [illegible] [illegible] wie [illegible] erscheinende [illegible] [illegible], welche sich [illegible] mit dem [illegible] verbindet. Wir haben hier [illegible] ganz [illegible] Verhältnisse, wie [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] stehen zu den umgebenden Knochen im gleichen topographischen Verhältnisse, [illegible] [illegible] gilt für uns auch des [illegible] [illegible].

[illegible] bei den [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ein [illegible] Verhalten, nur sind es hier [illegible] [illegible], welche die [illegible] nach [illegible]

ten zum Vomer schicken. Sie bilden zugleich die Vorderwand der Augenhöhle und die Rückseite des Cavum nasale. Beide Hälften nähern sich in der Mittellinie, bis nur noch eine schmale Spalte zwischen ihnen übrig bleibt, die sich nach oben gegen die schnabelartigen Fortsätze hin, zu einer unpaaren, kreisrunden Oeffnung erweitert, durch welche der Olfactorius tritt. Jene Fortsätze überragen weit, wie ein Schirmdach, die Nische, welche durch sie selbst und die früher genannten absteigenden Platten erzeugt wird.

Auch die Geckotiden besitzen diesen unpaaren Olfactorius-Canal, doch lassen sich die hier in Betracht kommenden Verhältnisse nicht auf die Salamandrina anwenden. Dagegen ergeben sich wieder Anknüpfungspuncte bei Lacerta.

BEMERKUNGEN
über die Bedeutung
DES
Os en ceinture (Cuvier).

Angeregt durch dieses in der Amphibien-Welt einzig dastehende Verhalten der Regio ethmoidalis von S. perspicillata, richtete ich meine Aufmerksamkeit auch ganz besonders auf die Anuren, wo das von Cuvier sogenannte Gürtelbein ein Schaltstück vorstellt, das zwischen die eigentliche Schädelkapsel und die Nasen-Region eingeschoben ist. Fig. 93. Oec.

Es existirt wohl kaum ein anderer Schädeltheil, der so verschiedene und zum Theil sich geradezu widersprechende Deutungen erfahren hat, denn mit dem Namen: Os en ceinture war nichts weniger als eine Erklärung gegeben.

Köstlin (l. c.) betrachtet das Orbitosphenoid der Salamander und Tritonen als einen Theil des Gürtelbeins, und stützt diese Meinung auf die Beobachtung, dass er bei

Axolotes und Menobranchus zwischen « jener senkrechten Fläche (sc. Orbitosphenoid) und der horizontalen, allgemein zugestandenen Fläche des Stirnbeins den unmittelbaren Zusammenhang » erkannte. Er vermuthet, dass diese Verbindung auch bei den andern Urodelen nachgewiesen werden könnte. « Das Stirnbein würde dann hier, wie bei den Schlangen, aus einem horizontalen und senkrechten Theil bestehen. Die Aehnlichkeit eines solchen Stirnbeins mit dem Os en ceinture springt in die Augen. Jedenfalls müsste dann nachgewiesen werden, dass die Stirnbeine auch in der Mittellinie auf dem Keilbein von beiden Seiten zusammenstossen ». Köstlin hält jedoch — und dies ist auch die nothwendige Consequenz aus der obigen Auffassung — das Os en ceinture keineswegs für ein Analogon des Os ethmoideum, sondern er sagt: « übrigens ist es wohl auch ohnedies richtiger, das Os en ceinture für ein Stirnbein zu halten, als die Scheitelbeine der Frösche für das Resultat einer sehr frühen Verschmelzung der Scheitelbeine mit den Stirnbeinen zu erklären! » Letztere Annahme scheint mir durchaus nicht haltbar, denn alle, seit Cuviers Zeit über diesen Punct angestellten, embryologischen Untersuchungen haben bewiesen, dass der Name Fronto-parietale aus genetischen Gründen seine vollkommene Berechtigung hat und Köstlin käme nun dadurch in die missliche Lage zwei Paare von Stirnbeinen annehmen zu müssen, wogegen der ganze Organisationsplan spricht.

Auch die Ansicht Rathkes und Gegenbaur's, welche diesen Knochen « am ehesten mit einem Orbitosphenoid verglichen » wissen wollen, ist, wie ich annehmen zu dürfen glaube, nicht haltbar, oder jedenfalls nicht ausreichend, denn es wäre damit doch nur derjenige Theil des Knochenringes erklärt, welcher die laterale Begrenzung des Schädels mitbilden hilft, und der nach der Auffassung Köstlin's als Lamina papyracea figuriren würde!

Huxley erblickt in der Scheidewand des Gürtelbeins das Siebbein, in den vorderen Hälften desselben die Präfrontalia oder Theile derselben und in der hinteren Hälfte, wie Rathke und Gegenbaur, die Orbito-sphenoidea anderer Wirbelthiere. Damit ist immer noch die Hauptmasse des Knochens in seiner ventralen und dorsalen Platte nicht erklärt und was den Vergleich mit den kleinen Keilbeinflügeln anbelangt, so kann doch jene Korpellamelle, welche sich bei den Anuren zwischen Parieto-frontale einer-und dem Alisphenoid, sowie dem Gürtelbein andrerseits ausspannt und dadurch die grössere (hintere) Hälfte der inneren Orbitalwand bildet, nicht einfach übersprungen werden. Es sprechen vielmehr alle Gründe dafür, dieselbe als nicht verknöchertes Orbito-sphenoid aufzufassen, wobei ich nur an die topographischen Beziehungen und die Lage des Foramen opticum erinnern will. Gerade letzterer Punct scheint mir von besonderem Belang, denn die Nerven werden bekanntlich immer mit Recht herbeigezogen, wenn es sich um den morphologischen Werth eines Skelet-Stückes handelt.

Dazu kommt aber noch, was sehr schwer in's Gewicht fällt und worauf auch Hoffmann (l. c.) mit vollem Recht aufmerksam macht, dass, wenn das Os en ceinture mit dem Orbito-sphenoid sollte verglichen werden können, der Ossificationsprocess vom Foramen opticum hätte ausgehen müssen, während wir gerade das Gegentheil beobachten, indem hier die Verknöcherung vom Foramen pro nervo nasali Trigemini ausgeht, was sich an jungen Froschlarven sehr deutlich beobachten lässt und worauf auch schon Ant. Dugès (Recherches sur l'ostéologie et myologie des Batraciens) hingewiesen hat. Somit wäre man durch die Ansicht Huxleys und Gegenbaur's gezwungen, wie dies nach der Köstlin'schen Auffassung mit den Ossa frontalia der Fall war, zwei Paare der Orbitosphenoidea anzunehmen, und das geht doch wohl nicht an!

Um aber alle Zweifel schwinden zu machen, erinnere ich

an Coecilia annul., wo bekanntlich ebenfalls ein knöchernes Ethmoid vorliegt, welches durch einen Zwischenknorpel mit dem ebenfalls knöchernen Orbito-sphenoid verbunden ist.

Ich glaube nun, an der Hand des Schädels der Urodelen den Nachweis führen zu können, dass das Os en ceinture weder mit dem Stirnbein, noch mit dem Orbito-sphenoid in eine Parallele gestellt werden darf, sondern dass es als eine Bildung ganz eigener Art und zwar im Sinn eines Ethmoideum aufgefasst werden muss, wie dies auch von Meckel und Dugès geschehen ist. Jedoch hat keiner von diesen beiden Forschern die geschwänzten Batrachier zu einem Vergleich herbeigezogen und die Beweisführung musste deshalb rein negativer Natur bleiben. Gleichwohl war Dugès ganz auf dem richtigen Wege, wenn er sagt: « Il faut aussi rattacher à l'éthmoide toute la portion cartilagineuse située au devant de l'os en ceinture, et qui lui est unie par continuité de substance, de telle sorte que, par les progrès de l'âge, elle finit par être envahie dans l'extension successive de l'ossification chez B. fuscus ».

Studirt man die Regio nasalis junger Frösche zu einer Zeit, wo der Ossifications-Process noch nicht weit fortgeschritten ist, so bemerkt man, dass diejenige Stelle am Schädel, welche dem späteren Os en ceinture entspricht, am längsten ihre hyalin-knorpelige Natur beibehält. Legt man daneben das knorpelige Nasengerüste der Larve einer Salamandra maculata, so findet man zwischen beiden Thieren nur einen sehr geringen Unterschied, was seinen Grund darin hat, dass derjenige Abschnitt des Gerüstes, den ich oben als Scheibe oder Schale bezeichnet habe, bei dem jungen Thier eine relativ viel grössere Tiefe besitzt und so in Form eines rings geschlossenen und nach hinten offenen Knorpel-Bechers die gesammte Schädelkapsel nach vorne zu noch eine Strecke weit verlängert. Wir haben somit auch bei den

Urodolon, wenn auch nur deutlich im Larvenzustand, die beste Ausprägung eines Gürtelbeins oder besser: eines Gürtelknorpels, und hier, wie dort setzt sich derselbe nach vorne zu in die Nasen-und Zwischenkieforhöhle fort, so dass wir ihn füglich als Körper und dio Nasenkapsoln als seine Appendiculär-Organe bezeichnen können.

Für die Untersuchung dieser Verhältnisse eignen sich namentlich gut junge Exemplare dos Geotriton. Mit der fortlaufenden Entwicklung beginnen nun die Stirnbeine und die Orbitosphenoide mächtig nach vorne zu wuchern, wodurch das ganze Knorpelgerüste, mit Ausnahme der die Intermaxillar-Höhle bedeckenden Zunge, förmlich überwachsen wird. Zugleich verkürzen sich die Seitenwände des Bechers und verwandeln ihn in eine Schalo mit niedrigon Rändern, Fig. 91. vor Lc. ohne dass es je zu einer Ablagerung von Kalksalzen gekommen wäre.

Im Gegensatz dazu bleiben die entsprechenden Gebilde bei den Anuren grösstentheils frei an der Schädel-Oberfläche liegen und verfallen einem Ossifications-Process, der, wie oben bemerkt, von der, anfangs nur im Knorpel liegenden, Oeffnung für den Nasenast des Quintus ausgeht. Die Fronto-parietalia erwecken dabei den Eindruck, als wären sie im Laufo nach vorwärts stehen geblieben, oder als hätte man sie gowaltsam nach rückwärts gezogen, um dio Theile der Regio ethmoidalis an die Oberfläche treten zu lassen.

Dugès hat den Urodelen in Beziehung auf diesen Punct viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, sonst hätte ihm diese wichtigo Thatsache nicht entgehen könnon. Alles was er sagt, ist folgendes: « L'éthmoide est içi double, non pas membraneux, comme le dit Cuvier, mais cartilagineux, et, à la vérité, fort mince. Il est formé d'une lame bien distincte de la membrane pituitaire, qui la double partout; cette lame revêt exactemont la paroi de la fosse nasale sans y former de repli notable ».

Histologische Bemerkungen über die Schädelknochen.

Wie überall in der Classe der Amphibien, so kann man auch hier nicht von eigentlichen Havers'schen Canälen sprechen, dagegen sieht man einzig schön entwickelte Knochenkörperchen, die ich, ganz wie es Leydig (Lehrbuch der Histologie) vom Landsalamander beschrieben hat, an zahlreichen Stellen, namentlich an der Innenfläche der Kopfknochen frei sich öffnen sehe. Ferner sind zu erwähnen die ausserordentlich langen Strahlen der Knochenkörperchen und der deutlich in ihnen sich abhebende Kern; beides sehe ich namentlich schön am Os intermaxillare.

Am Basilar-Bein und an verschiedenen andern Puncten, namentlich an den Deckknochen, findet sich eine deutliche lamellöse Schichtung in concentrischer Anordnung.

Ich komme nun zur Schilderung des Schädels von Geotriton fuscus, der zweiten italienischen Art, die ich näher studirt habe. Diese weicht hierin so bedeutend von allen übrigen mir bekannten Salamandrinen ab, dass es sich schon der Mühe lohnt, ihr ein eigenes Capitel zu widmen.

Schädel des Geotriton fuscus *Fig. 88. 90.*

Besass der Brillensalamander ausserordentlich derbe Schädelknochen, welche dadurch am meisten an den Triton cristatus erinnerten, so begegnen wir hier einem zarten Habitus, wodurch sich der Schädel viel mehr dem des Landsalamanders nähert. Diesem steht er auch durch die glatte Aussenfläche aller seiner Theile viel näher, wie er auch eines postfrontalen Fortsatzes und dadurch eines Tympano-Frontal-Bogens gänzlich entbehrt.

Dagegen harmoniren die beiden Italiener darin miteinander, dass ihr grösster Breiten-Durchmesser, wie oben bemerkt, durch die weiteste Excursion der Jochbögen geht, und dass sich die vordere Partie des Kopfes durch einen massigen Charakter auszeichnet. — Die Jochbögen gehen bis zur Mitte der Orbita nach hinten und enden hier scharf zugespitzt wie bei den Tritonen. Der zwischen beiden Augenhöhlen liegende mittlere Schädel-Abschnitt ist schmal, stellt aber keinen so gleichmässigen Cylinder dar, wie bei Trit. cristatus und unsern beiden Landsalamandern, sondern verbreitert sich gegen die Regio occipitalis hin, welche (worauf ich schon früher aufmerksam gemacht habe) gegenüber der mächtigen Regio nasalis nur dürftig, aber mit deutlich vorspringenden halbcirkelförmigen Bögen, entwickelt ist.

Der ganze Schädel stellt, von oben betrachtet, ein fast vollkommen regelmässiges Oval dar, das nur an der hinteren Peripherie eine kleine Abstutzung erfährt. Der Uebergang der vordersten Partie der Schädeloberfläche auf die Schnauze, geschieht unter jähem Absturz und die aufsteigenden Fortsätze des zarten Zwischenkiefers umgrenzen an der Schädeloberfläche fast die ganze Circumferenz der Intermaxillar-Oeffnung (Oe) und stossen nach rückwärts an's Stirnbein.

Sie besitzen so wenig als der Axolotl und der Landsalamander senkrecht absteigende Fortsätze zur seitlichen Begrenzung der Zwischenkieferhöhle, denn es existirt ja hier ganz dasselbe Knorpelgerüste, wie bei Salamandra maculata und allen übrigen Urodelen überhaupt, Fig. 90. NC. jedoch tritt in diesem Fall eine Verlängerung der knorpeligen Nasenkapsel ein nach rückwärts zum Oberkiefer, welcher dadurch eine fast bis zu seinem Hinterende reichende knorpelige Grundlage erhält, wie wir es bei den Anuren beobachten. (M) Unmittelbar am Vorder-Rande des knöchernen Orbito-sphenoids sieht man bei R. die Oeffnung für den Nasen-Ast des Trigeminus, während in der Richtung des Pfeiles der Olfactorius austritt.

Das Stirnbein ist eine schwach gewölbte zarte Knochenlamelle, die sich nach vorne flügelartig verbreitert und hier nach aussen an den Oberkiefer, nach vorne an das Nasale und den Zwischenkiefer stösst. Es erstreckt sich dabei über den Raum hin, wo bei den übrigen Salamandrinen das Frontale anterius (Fronto-lacrimale) liegt. Dieses ist bei Geotriton als eigener abgegliederter Theil nicht vorhanden, wodurch sich dieses Thier an gewisse Perennibranchiaten und Derotremen z. B. Menobranchus, Amphiuma, Proteus und Siren anschliesst! Der äussere Rand umzieht innen und theilweise vorne, die Orbita, ohne die geringste Spur von senkrecht absteigenden Fortsätzen zu entwickeln.

Ebensowenig zeigt sein Vorderrand Neigung sich in die Intermaxillar-Grube hinabzukrümmen. In der Medianlinie stösst es durch eine gezähnte Naht mit dem der andern Seite zusammen, während es nach rückwärts an die Parietalia, und nach abwärts an das Orbitosphenoid grenzt ([1]).

Da der Oberkiefer ebenfalls keinen Processus orbitalis entwickelt, ist die Augenhöhle nach vorne zu nicht durch Knochen, sondern durch die Rückwand der knorpeligen Nasenkapsel geschlossen.

Die Parietalia stossen nach rückwärts, wie bei den verwandten Arten, an den inneren (vorderen) Bogengang und verhalten sich sonst ganz wie bei Salamandra, während die Occipitalia eine breitere Pars superior zur oberen Circumferenz des Foramen magnum emporsenden, als wir dies von den andern Urodelen gewöhnt sind. Die Condylen sind breit und kurz abgesetzt, und die Pars petrosa ist mit den Occipitalia lateralia verwachsen; die Fenestra ovalis sitzt auf einer mässig starken Prominenz auf der Unterfläche derselben. Fig. 90. Fo.

([1]) *Anmerk.* Eine besondere Bezeichnung der einzelnen Knochen auf Figur 88. habe ich nicht für nöthig erachtet, da sich ihre Deulung aus Fig. 39. und 89. ergiebt.

Das Kiefersuspensorium zeigt einen sehr niedrigen Entwicklungsgrad, wie wir ihn nur bei den zwei niedrigsten Ordnungen der Urodelen wieder treffen!

Das Tympanicum wird durch eine äusserst zarte, schwach gehöhlte Knochenlamelle (T) von länglicht ovaler Form vorgestellt, an welche sich das, an dem freien Ende mit einer sattelförmigen Gelenkfläche für den Unterkiefer versehene Quadrato-jugale von unten her innig anschliesst. Dieses besitzt eine sanduhrförmige Gestalt und besteht nach aussen hin aus Knochensubstanz, (E und Q) nach einwärts aber ruht es auf einem breiten hyalinknorpeligen Sockel, der sich an der Unterfläche des Petrosum zu einer Platte ausdehnt, die nach rückwärts einen Fortsatz ausschickt, der an seiner inneren Kante mit der Pars petrosa einen Canal begrenzt, durch welchen ein Blutgefäss in die Schädelhöhle tritt. Nach vorne und aussen zieht sich die Knorpelplatte ebenfalls zu einem langen stachelförmigen Fortsatz aus, der seine Richtung gegen das Hinter-Ende der Oberkieferspange nimmt, (Pt) und als Processus pterygoideus anzusprechen ist.

Nach vorne und einwärts von der Basis des Flügelfortsatzes läuft der Knorpel als schmale Brücke weiter und breitet sich im hinteren und inneren Winkel der Augenhöhle aus zum Alisphenoid (Am). Letzteres grenzt nach vorne an das, zur Median-Ebene sehr schräg stehende, gut verknöcherte Orbitosphenoid. Ali-und Orbitosphenoid zusammen betheiligen sich an der Stelle ihres Zusammenstosses an der Bildung des Foramen opticum (F. op.) während sich an der hinteren Circumferenz des ersteren die Oeffnung für den Trigeminus (t) findet.

Schöner als hier können der Processus pterygoideus und das Alisphenoid in ihrer Zusammengehörigkeit kaum irgendwo anders demonstrirt werden!

Es sei hier noch des, mit dem Quadrato-jugale sich verbindenden grossen Zungenbeinhornes (II K d) Erwähnung gethan; dasselbe erscheint auf der Abbildung 90. nach rückwärts gelegt und abgeschnitten. Es soll später bei dem Mechanismus des Zungenbein-Apparates ausführlich zur Sprache kommen.

Weder der Oberkiefer noch das Intermaxillare schicken Gaumenfortsätze zum Dach der Mundhöhle ab, welches von der flügelartigen, bis zu den Alveolar-Fortsätzen der genannten Knochen reichenden Ausbreitung der Pflugschar in der Regio nasalis allein gebildet wird (V). An ihrem medialen Rande zeigt sich diese bogig ausgeschnitten und erzeugt dadurch mit der andern Hälfte eine gestreckt leyerförmige Oeffnung, welche von vorne her durch die dürftige Alveolar-Spange des Intermaxillare und nach rückwärts durch die in der Mittellinie sich vereinigenden Vomera beider Seiten begrenzt wird. (Oe) Die Schleimhaut der Mundhöhle spannt sich über sie hinweg, wobei sie von den Ausführungsgängen der Glandula intermaxillaris durchsetzt wird. Letztere beschränkt sich nicht, wie bei allen andern Salamandrinen, auf das Cavum intermaxillare, sondern überschreitet dasselbe nach vorne und kommt mit einer grossen Menge ihrer Schläuche unmittelbar unter die Haut der Schnauzenspitze zu liegen, was zur Folge hat, dass diese, wie schon früher bemerkt, das charakteristische geschwollene Aussehen erreicht.

Geotriton gehört zu den seltenen Arten der Urodelen, welche getrennte Vomera und Palatina besitzen, welche Eigenthümlichkeit von Hoffmann den Anuren allein zugesprochen wird. Ich will dies hiemit berichtigen und zugleich hinzufügen, dass mir dasselbe Verhalten ausserdem noch von folgenden Arten bekannt ist:

Plethodon glutinosus (Nord-America).
Pectoglossa persimilis (Siam).
Triton ensatus (Californien) Fig. 103.

und wahrscheinlich verhält sich hierin der Spelerpes cephalicus, osculus und lineolus (Mexico) ganz auf dieselbe Weise.

Ueberdies weichen diese Arten durch die Stellung der Palatina von den übrigen Salamandrinen insofern ab, als sie nicht auf dem Parasphenoid gestreckt oder in bogiger Schwingung nach rückwärts, sondern, wie an dem Hinterende des Vomers abgeknickt, unter sanfter, mit der Concavität nach rückwärts schauender Krümmung, quer nach aussen laufen, ohne jedoch den Oberkiefer mit ihrem verjüngten Ende ganz zu erreichen.

Am hinteren Rand ihrer Unterfläche sind sie mit Zähnen bewaffnet, und mit ihrer oberen Seite haften sie fest an der, wie oben bemerkt, frei in die Orbita schauenden, knorpeligen Nasenkapsel; (P) zugleich übernehmen sie die Rolle des knorpeligen Bändchens,welches sich bei der Salamandrina über die Incisur am äusseren Rand des Vomero-palatins zur Bildung der Choane (Ch) herüberspannt.

Ich komme nun endlich zur Schilderung des Parasphenoids, (Bs) welches auf seiner der Schädelhöhle zugekehrten Fläche eine in der Längsrichtung verlaufende seichte Höhlung zeigt, ähnlich wie wir sie auch bei Salamandra trafen. Gegen vorne verjüngt sich die Knochenlamelle sehr stark und lauft endlich unterhalb des Zusammenstosses der beiden Vomera in eine unregelmässig gezackte Spitze aus, welche mit dem Ethmoidal-Knorpel zusammenhängt. Die Verbreiterung des Knochens liegt in einer Horizontal-Ebene mit der Basis des Pterygoids, also viel weiter nach rückwärts, als bei S. perspicillata. Dazu kommt, dass sie nicht allmälig in Form einer leichten Ausbauchung erfolgt, wie hier, sondern mehr auf einmal unter Bildung zweier seitlicher stumpfer Fortsätze. Die Unterfläche ist schwach convex und trägt auf ihrer hinteren Hälfte zwei länglicht-ovale oder besser, keulenförmige Platten, die mit starken, nach rückwärts gekrümmten Zähnen über und über besät sind. (S)

Haben dieselben gleich von Anfang an mein Interesse im allerhöchsten Grade in Anspruch genommen, so wurde dasselbe noch gesteigert durch die jüngst erschienene schöne Arbeit Oscar Hertwig's. (Arch. f. m. A. 11 Bd). Von dem Satze ausgehend: « aus verschmolzenen Sphenoidal-Zähnen ist das unpaare Parasphenoideum der Mundhöhle herzuleiten », stützt er sich hauptsächlich auf die amerikanische Art: Plethodon glutinosus, die er aber nicht selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte. Nach der Abbildung Cuviers erscheint bei diesem Thier die ganze untere Fläche mit Ausnahme der Spitze mit Zähnen dicht besät, und Hertwig knüpft daran folgende Bemerkung: « Diese Fälle von vollständiger Bedeckung eines Knochens mit Zähnen sind deshalb von so besonderem Interesse, weil sie uns Verhältnisse bei den Amphibien erhalten zeigen, welche sonst nur bei den Knochenfischen, aber hier in weiter Verbreitung und oft auf allen Knochen der Mundhöhle sich vorfinden ».

Wie sich nun diese Sphenoidal-Zähne bei Plethodon zu ihrer Unterlage verhalten, ob sie also in der Substanz des Parasphenoids selbst eingebettet liegen, darüber gibt H. keine nähere Notizen, jedoch scheint er entschieden von dieser Annahme ausgegangen zu sein, denn sonst wäre er wohl nicht berechtigt gewesen, den oben angeführten Satz über den genetischen Zusammenhang zwischen Zahn und Knochen aufzustellen. Wie sich nun auch die Sache verhalten mag, bei Geotriton sind diese Verhältnisse von wesentlich verschiedenem Gesichtspunct aus aufzufassen, denn hier haben die hechelartig angeordneten Zähne mit dem Körper des Parasphenoids nichts zu schaffen, sondern liegen ja, wie oben angegeben, auf besonderen Platten an der Unterfläche dieses Knochens. Diese bestehen aus poröser Knochensubstanz, Fig. 140. OO. und jeder einzelne Zahn ruht in einer tiefen Nische, welche ringsum von einer Art von Wall umzogen wird. An der ganzen Circumferenz sind sie von der

Schleimhaut des Mundes umgeben, welche auch fast ganz allein ihr Fixations-Mittel abgibt. Ist diese abgelöst, so genügt eine schwache Berührung, um ihre mässig gehöhlte obere Fläche vom Parasphenoid zu trennen, und man wird schon daraus den lockeren Zusammenhang zwischen beiden genügend zu würdigen verstehen.

Um aber vollends den striktesten Beweis dafür zu führen, dass sich hier zwischen Parasphenoid und den Sphenoidal-Zähnen keine Beziehungen im Sinne Hertwigs nachweisen lassen, sei noch erwähnt, dass sich bei ganz jungen Exemplaren die Verhältnisse folgendermassen gestalten. Wir haben gesehen, dass sich bei erwachsenen Thieren die zahntragenden Lamellen in paariger Anordnung auf die hintere Hälfte des Parasphenoids beschränken, was in früheren Stadien nicht der Fall ist, denn hier findet sich nur eine zahntragende Platte von birnförmiger Gestalt, die sich mit ihrer Spitze beinahe bis zu den Gaumenbeinen vorschiebt. Sie erweckt dadurch ungefähr den Eindruck der Abbildung von Plethodon, und weist somit auf eine niedrigere Stufe der Entwicklung hin, wie wir sie bei gewissen Fischen (Selachiern) als persistirend antreffen, worauf auch Hertwig mit vollem Rechte aufmerksam macht. Nun könnte man vielleicht erwarten, dass sich im Iugendzustand die Verhältnisse zwischen Parasphenoid und den Zähnen anders gestalten, dass sie vielleicht eine Masse ausmachten und die Bildung des Parasphenoids aus dem Zusammenflusse « nicht resorbirter Zahntheile » vor sich ginge.

Von alledem ist aber nichts zu bemerken, und das Parasphenoid ruht in vollkommen fertigem Zustand über der auch hier sehr leicht abhebbaren Zahnplatte, als eine eigene, für sich bestehende Bildungsmasse. Verfolgt man nun diese Verhältnisse durch die verschiedenen Altersstufen hindurch bis zum ausgewachsenen Individuum, so sieht man, wie von vorne her eine sehr allmälig fortschreitende Resorption erfolgt, welche zuletzt auch in der Median-Ebene Platz greift, wodurch

endlich eine Spaltung in zwei symmetrische Seitenhälften zu Stande kommt.

Dem Resorptionsprocess verfallen nicht nur die Zähne selbst, sondern auch die dieselben zusammenhaltende poröse Kitt-Substanz, so dass also hievon keine Spur als Baumaterial für das Parasphenoid verwendet wird!

Somit kämen wir zu dem Resultat, dass wir im Vorliegenden keine Stütze für die von Hertwig postulirte Genese des Parasphenoids finden können, wenn ich auch nicht in Abrede ziehen will, dass sich die Sache bei Plethodon glutinosus anders gestalten kann. Gleichwohl bin ich zu letzterer Annahme nicht sehr geneigt, da auch die Verhältnisse von Siren lacertina, welches Thier H. ebenfalls nicht zur histologischen Bearbeitung zu Gebot stand, mit Geotriton übereinzustimmen scheinen.

Endlich haben wir noch bei der Salamandra attenuata accurat dieselben Verhältnisse wie bei Geotriton! Rathke (l. c.) spricht von Sphenoidal-Zähnen, « die auf einer ovalen, dünnen, etwas porösen, ziemlich brüchigen und dem in Untersuchung stehenden Thiere ganz eigenthümlichen Knochenplatte befestigt sind, welche Platte die ganze untere Seite des Keilbeinkörpers, dem sie angeheftet ist, und mit dem sie auch in Form und Grösse übereinstimmt, bedeckt. Die Zahl der Zähne beläuft sich auf circa 200 ». Im Uebrigen that dies der Auffassung Hertwigs, dass die Deckknochen « durch Ansammlung nicht resorbirter Zahntheile » entstehen können, keinen Eintrag, im Gegentheil, denn es lassen sich wohl kaum irgendwo anders die angenagten Resorptions-Ränder so schön nachweisen, als an den in Frage stehenden Zahnplatten, deren poröse Grundsubstanz ich ganz im Sinne Hertwigs als die verbundenen Cementtheile der Zähne aufzufassen geneigt bin.

Es wirft sich nun aber die schwierige Frage auf: wie sol-

len diese Knochenplatten gedeutet werden, da sie zum Parasphenoid genetisch nicht in Beziehung stehen? Ich muss darüber die Antwort vorderhand schuldig bleiben, hoffe aber durch das Studium der Entwicklungsgeschichte dieses interessanten Thieres Licht in die Sache bringen zu können, und will für jetzt nur noch hinzufügen, dass sie aus der Schleimhaut des Mundes ihre Entstehung nehmen, worüber übrigens a priori kein Zweifel obwalten kann. (Die Zahl der auf jeder Platte stehenden Zähne schwankt zwischen 70-80).

Maxilla inferior.

Hierüber ist den übrigen Salamandrinen gegenüber wenig zu sagen. Der Unterkiefer componirt sich hier, wie allerwärts, aus den bekannten drei Stücken, und besitzt statt eines Canales zur Aufnahme des Meckel'schen Knorpels nur eine medianwärts offene Rinne. Die Zähne sind zweispitzig und stehen hier sowohl, als am Ober-und Zwischenkiefer einreihig.

Ueber den Zungenbein-Apparat handle ich am Schlusse dieser Arbeit.

COLUMNA VERTEBRALIS DER S. PERSPICILLATA
mit Vergleichung der verwandten Arten.

An 23. Exemplaren nahm ich eine Zählung der Wirbel von Salamandrina vor und fand, dass die Gesammtzahl zwischen 47. und 57. schwankt, was mit der individuellen Entwicklung und wohl auch mit dem Alter zusammenhängen mag. So lese ich in Schreiber's Herpetologia, dass auch bei sehr grossen Exemplaren des gefleckten Landsalamanders eine Vermehrung der Wirbel getroffen werde, und ich kann als weiteren Beleg beibringen, dass ich auch bei Triton helveticus Schwankungen in der Wirbelzahl

beobachtet habe und ich zweifle nicht, dass sich dies bei näherer Prüfung für alle Urodelen als etwas sehr Gewöhnliches herausstellen wird. Wie allenthalben unter den geschwänzten Batrachiern, so kann man auch hier einen Hals - Rumpf - Sacral - und Caudal - Theil an der Wirbelsäule unterscheiden, und ich lasse, um spätere Wiederholungen zu vermeiden, eine Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Zahlenverhältnisse bei den verschiedenen, von mir untersuchten Urodelen folgen:

	Hals-Wirbel	Stamm-Wirbel	Sacral-Wirbel	Caudal-Wirbel	Summe	Rippen-paare	Caudal-Rippen
Salam. perspic.	1.	13.	1.	32-42.	47-57.	16.	2.
Triton cristat.	1.	15.	1.	36.	53.	16.	0
Triton taeniat.	1.	14.	1.	?	?	14.	0
Triton helvet.	1.	12.	1.	23-25.	37-39.	13.	0
Geotrit. fuscus	1.	14.	1.	23.	39.	12.	0
Siredon piscif.	1.	14.	1.	?	?	?	?

Allgemeine Bemerkungen über die Wirbelsäule.

Im Grossen und Ganzen kann man die einzelnen Wirbel mit kurzen, cylindrischen Röhren vergleichen, die entlang der ganzen Rumpfgegend in der Richtung von oben nach unten abgeplattet sind, während dasselbe in der Caudal-Region in transverseller Richtung der Fall ist; die letzten Schwanzwirbel zeigen sich mehr walzrund. Fig. 25.

Alle besitzen einen gedrungenen derben Habitus und sind durchweg starkknochig, so dass sie darin im Verhältniss zur Körpergrösse selbst den Trit. cristatus übertreffen, der sich unter unsern deutschen Tritonen überhaupt des stärksten Knochensystems erfreut.

Entsprechend dem gracilen Körperbau im Allgemeinen sind auch die einzelnen Wirbel äusserst zierlich, und gegenüber den mächtigen Wirbeln von Salamandra maculata geradezu von verschwindender Kleinheit.

Die Vorderfläche trägt einen knopfförmig vorspringenden überknorpelten Gelenkkopf, der in eine entsprechende, ebenfalls mit Knorpel ausgekleidete Gelenkpfanne an der Hinterseite des nächst vorderen Wirbels hineinpasst. Jeder Wirbel, mit Ausnahme des letzten Schwanzwirbels, trägt zwei Paare überknorpelter Gelenkfortsätze, die in ihrem Verhalten mit dem der übrigen Batrachier vollkommen übereinstimmen.

Wie überall, so stellen sie auch hier rundlich-ovale, von Hyalin-Knorpel überzogene Scheiben dar, deren vorderes Paar an jedem Wirbel nach oben sieht, um von dem hinteren des nächst vorderen Wirbels gedeckt zu werden. Ihre Gelenkflächen liegen nicht einfach horizontal, sondern sind in der Richtung von aussen und oben nach unten und einwärts gegen die Median-Ebene geneigt; allerdings nur in sehr schwachem Grade, so dass die Bewegungen in der Richtung von oben nach unten sehr erschwert oder fast unmöglich sind, während eine « schlängelnde Bewegung dadurch begünstigt wird ». (Ramorino) Fig. 9. 12. 13. 15. Zwischen den beiden vorderen Gelenkplatten spannt sich der freie Rand des Wirbelbogens Fig. 13. W. herüber, welcher die Spitze des Processus spinosus (S) trägt. Die Bogen der vorderen Wirbel Fig. 12. 13. 28. sind viel stärker gekrümmt, als die der mittleren Brust-und aller Lendenwirbel, Fig. 15. woraus für diese eine depresse, nach beiden Seiten verbreiterte Form mit weit auseinander gerückten Gelenkplatten resultirt. Die hinteren Gelenkplatten kann man als die Basen für die beiden hier sich gabelnden Hälften des Dornfortsatzes ansehen, die zugleich den am weitesten zurückliegenden Theil des Wirbels darstellen. Fig. 9. 12. 18.

Die Halswirbel sind wie bei allen Urodelen nur durch den Atlas vertreten, welcher allein keine Rippen trägt, während die nächst folgenden 16. Wirbel alle solche besit-

zen. Wie sich hierin die übrigen Molche verhalten, zeigt die tabellarische Uebersicht; aus dieser ersieht man, dass nur der Tr. cristatus dieselbe Rippenzahl besitzt und alle übrigen weniger. An den Rippen des fünfzehnten Wirbels, also am vierzehnten Rippenpaar, hängen die Darmbeine fest, so dass dieser Wirbel als Sacralwirbel zu bezeichnen ist.

Die darauf folgenden zwei ersten Caudalwirbel tragen die zwei letzten Rippenpaare, ein Verhalten, das ich an keinem der von mir untersuchten Salamander wieder beobachtet habe. Der Sacralwirbel ist bei allen Species kräftig entwickelt, und nie ist mir bekannt geworden, dass bei unsern Salamandern zwei Wirbel zusammen zum Darmbeine in Beziehung treten, weshalb ich um so mehr überrascht wurde, als mir unter den sechs, von mir untersuchten Exemplaren des gefleckten Landsalamanders Folgendes aufstiess. Auch hier war der mit den Knorpel-Apophysen des Os ilei in Verbindung tretende Sacralwirbel kräftig entwickelt, allein an seiner hinteren Circumferenz war der nächstfolgende Caudal-Wirbel gleichsam in ihn hineingeschoben, so dass immer noch der erstere die Hauptmasse ausmachte. Bei näherer Untersuchung stellte es sich heraus, dass beide Theile untrennbar fest verwachsen und dergestalt in einander übergegangen waren, dass sie nur *eine* homogene Masse ausmachten, an der auch nicht eine Spur der früheren Grenze zwischen beiden aufgefunden werden konnte. Fig. 105. Der Dornfortsatz des vorderen Abschnittes war nach rückwärts fast vollkommen verstrichen, und der hintere zeigte statt eines solchen vielmehr eine flache Delle.

Ob diese Bildung als erster Anlauf zu einem, aus mehreren Wirbeln sich zusammensetzenden Sacralbein aufzufassen ist, oder ob sie die Wirkung einer früher an dieser Stelle stattgehabten Verwundung mit secundärer Synostose ist, wage ich nicht zu entscheiden. Doch neige ich mehr zur ersten Annahme hin, da bei Menopoma der Sacralwirbel auch aus

mehreren Abschnitten besteht. Immerhin bleibt die Sache merkwürdig und fordert zur wiederholten Untersuchung auf.

Die Suprascapula entspricht der Höhe des zweiten Wirbels und ist nur durch Muskeln fixirt, ohne sich mit der Wirbelsäule in Verbindung zu setzen.

Processus spinosi.

Betrachtet man die Wirbelsäule von oben, so springen vor allem die mächtig entwickelten Dornfortsätze in die Augen, welche überhaupt als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Salamandrina gegenüber den übrigen Urodelen betrachtet werden können. Sie machen sich, wie oben bemerkt, schon durch die Haut hindurch bemerklich, und verleihen, um mit Ramorino zu reden, « der Wirbelsäule das Aussehen einer Kette ». Tr. cristatus, dessen Wirbel in der übrigen Form sonst ziemlich mit denen der Salamandrina übereinstimmen, weicht doch durch die niederen, schlecht entwickelten Dornfortsätze wieder sehr ab; dazu kommt, dass sie am hinteren Ende kaum gegabelt sind Fig. 106. Ganz ebenso verhält es sich bei Trit. alpestris und den beiden Landsalamandern, bei welch letzteren übrigens die Gabelung am Hinterende schon etwas stärker ausgeprägt ist. Jeder Processus spinosus entspringt bei Salamandrina, wie oben angedeutet, mit zwei kräftigen Schenkeln oberhalb der hinteren Gelenkfortsätze jedes Wirbels. Fig. 11. 18. Diese vereinigen sich etwas vor der Mitte des zugehörigen Wirbels zu einem spitzen Dorn, der in den Ausschnitt der Schenkel des nächst vorderen Fortsatzes hineinpasst, Fig. 11. was mir von keiner andern Urodelen-Art bekannt ist. Dagegen beobachte ich Aehnliches bei Crotalus horridus, bei Sauriern z. B. in der Brust-und Lenden-Gegend des Alligators, und auch bei Vögeln, z. B. in den hintersten Halswirbeln von Phoenicopterus antiquorum. Die Dornfortsätze endigen nach oben nicht kantig zugeschärft, wie wir dies von Tr. taeniatus und helveticus gewöhnt sind, bei

welchen Arten sie sich aber, beiläufig bemerkt, schon viel mehr erheben und stärker gabeln, als wir dies von den übrigen deutschen Arten gesehen haben. Gleichwohl erreichen sie damit nicht entfernt den Typus der Salamandrina, auch greifen sie nicht in einander, wie hier. Die kammartigen, enorm hoch nach hinten emporspringenden Processus spinosi des Axolotl's lassen sich ebenfalls kaum damit vergleichen; dieselben repräsentiren vielmehr Dornen im eigentlichen Sinne des Wortes und tragen an ihren Spitzen einen Knorpelbelag.

Im Gegensatz zu diesen Arten besitzen die Processus spinosi des Brillensalamanders wulstige, nach aussen umgekrempelte Lippen, die namentlich an den Ursprungsschenkeln eine mächtige Entwicklung zeigen, um sich dann nach vorne zu allmälig zu verschmälern. An den vorderen Wirbeln, die viel höher sind, als die hinteren, kommt der Processus spinosus nicht ganz der Hälfte der Höhe des ganzen Wirbels gleich, während sich dies Verhältniss an den depressen Lenden-und letzten Brustwirbeln gerade umgekehrt gestaltet. Fig. 16. In der Configuration beobachtet man die allergrössten individuellen Schwankungen, ja ein Blick auf die Abbildung 11. genügt, um zu zeigen, dass nicht einmal zwischen zwei Dornfortsätzen ein und desselben Thieres eine Uebereinstimmung in der Grösse des Winkels, der Richtung und Form der einzelnen Lippen ect. besteht.

Nicht selten sieht man den Zwischenraum zwischen beiden Lippen porös durchbrochen oder von einer queren Knochenspange durchsetzt. Fig. 11. 18.

Entsprechend dem Höherwerden der Wirbel liegen auch die Dornfortsätze nicht in einer horizontalen, sondern in einer mässig nach vorne ansteigenden Ebene. Fig. 16.

Processus transversi.

Sie besitzen eine kurze, gedrungene, kräftige Gestalt und jeder Querfortsatz besteht, wie bei den übrigen Arten, aus

zwei zusammenhängenden Bälkchen, [ist also eigentlich paarig] von denen jedes eine überknorpelte Gelenkfläche trägt zur Verbindung mit dem, in zwei Arme sich spaltenden Vertebral-Ende der Rippen. Fig. 14. 16. 17. P. t.

Der Atlas zeigt nur Rudimente eines Querfortsatzes, was im Gegensatz steht zu einem von mir untersuchten Exemplare des schwarzen Bergsalamanders, bei welchem sich an der rechten Seite eine rudimentäre Rippe, nebst wohl entwickeltem Processus transversus vorfand.

Auch bei Tr. cristatus finden sich am Atlas ziemlich stark entwickelte Querfortsätze.

Vom sechszehnten Wirbel an ist die Doppelanlage des Querfortsatzes schon nicht mehr zu erkennen, bis endlich weiter nach rückwärts nur noch unregelmässige, dornartige Prominenzen auftreten Fig. 19. 21. 22. 31. P. t. Gegen die Schwanzspitze hin verlieren diese sich auch und die Seitenwand des Wirbels wird von einem unregelmässigen Relief zick-zackartiger Leisten eingenommen Fig. 25. 30.

Die Richtung der gut ausgeprägten Querfortsätze der Stamm-Wirbel ist nicht einfach transversell, sondern geht zugleich nach hinten. Fig. 16. 17. Ihre untere Wurzel haftet am Wirbelkörper, der, wie bei allen Urodelen, eine nur schwache Entwicklung zeigt, die sich bei der Betrachtung von unten in Form eines Cylinders mit nur sehr schwacher Einschnürung, den übrigen Urodelen gegenüber geltend macht. Fig. 17. Beide Wurzeln entspringen mit einer dreieckigen Basis, welche der ganzen Breite des Wirbels aufsitzt. Nur hierauf kann sich die Bemerkung Ramorinos beziehen, wenn er sagt: « die Querfortsätze sind entwickelt, dreieckig, mit einer Basis, deren Länge derjenigen des Wirbelkörpers entspricht ». Wie bei allen geschwänzten Batrachiern, so zeichnen sich auch hier die Querfortsätze des Sacral-Wirbels durch besondere Stärke aus. Die lamellöse Verbindungsbrücke zwischen den beiden Bälkchen der Querfortsätze ist in der verschiedensten Weise durchlöchert, was auch für die Theile

der Unterfläche der Stammwirbel gilt, welche seitlich vom Körper liegen. Fig. 16. 17. 10. 12.

Die Oeffnungen führen bei den drei bis vier ersten Wirbeln zuweilen hinein bis in den Wirbelkanal, wie auch in dem Winkel, den die abgehenden Processus transversi mit dem nach rückwärts von ihnen liegenden Theil des Wirbels erzeugen, ein Loch existirt, das ich vom zweiten bis zum siebzehnten Wirbel constant finde, und das zum Eintritt der Arteria collateralis vertebralis dient.

Die Foramina intertransversaria Fig. 16. sind eigentlich keine Löcher, sondern würden besser den Namen: Fissurae intertransversariae führen; sie sind namentlich weit in der Höhe des Schulter-und Beckengürtels, entsprechend den starken Strängen des Plexus axillaris und lumbo-sacralis.

Atlas.

Er stellt einen schmalen Knochenring dar, der in seiner Grundanlage mit dem der meisten übrigen Urodelen übereinstimmt.

Die unterste Fläche ist die breiteste und schickt nach vorne einen abgerundeten, an der unteren Seite mit einer schwachen Rinne versehenen Fortsatz ab, Fig. 29. *, welcher einen Knorpelüberzug besitzt zur Articulation mit dem zungenartigen Fortsatz des Basisphenoids. Da wo er vom Wirbelkörper abgeht, existirt eine halsartige Einschnürung, und seitlich davon finden sich zwei flügelartige Anhänge: die beiden Processus condyloidei. Fig. 26. 27. 28. 29. gg. Der Körper ist, wie bei den übrigen Wirbeln porös und verjüngt sich nach hinten gegen die hier liegende Gelenkpfanne trichterförmig. Letztere erscheint mit ihrer oberen Circumferenz gegen die Wirbelhöhle zu knopfartig vorgetrieben. Der Bogen steht an Länge zurück gegen den Körper, und trägt den Processus spinosus, der in seiner Form von den andern wesentlich abweicht. Uebrigens entspringt er auch auf

den hinteren Gelenk-Fortsätzen mit zwei Schenkeln, die sich ungefähr über der Mitte des Bogens vereinigen, ohne jedoch in der Horizontal-Ebene weiter zu laufen. Er fällt vielmehr unter scharfer Knickung steil nach vorne ab Fig. 26. und gabelt sich zugleich in drei Theile: einen mittleren, der unter allmäliger Verflachung gegen den schnauzenartig vorspringenden freien vorderen Rand des Bogens ausläuft und zwei seitliche, die sich schon früher auf den Seitentheilen des Bogens verflachen. Fig. 27. 28. Die seitliche Wand des Atlas stellt in der Richtung von hinten nach vorne nur eine schmale Spange dar und besitzt hier und dort einen tiefen Ausschnitt Fig. 26. a b. Von der hinteren Incisur verläuft nach vorne und abwärts eine scharfe Crista, welche in der Höhe des schaufelartigen Fortsatzes angekommen, zu dem, an seiner Vorder-Fläche mit Knorpel überzogenen, Gelenkfortsatz anschwillt. Fig. 26. 28. gg. Dieser wird von einer, von der Unterfläche des Wirbelkörpers herkommenden Crista wie von einem Strebepfeiler gestützt.

Der gerundete, weit vorspringende freie Rand des Bogens mit dem auf seiner oberen Fläche gehöhlten schaufelförmigen Fortsatz des Körpers erinnert, von vorne und ein wenig von der Seite her gesehen, an einen weit geöffneten Rachen. Figur 28.

Von einer Oeffnung an der Seite, von der Hoffmann den Zerfall in Atlas und Epistropheus ableiten will, kann ich hier nichts entdecken.

Der zweite Wirbel. *Fig. 9. 10. 12. 13.*

Er zeichnet sich von den folgenden nur durch seine grössere Kürze und Höhe aus, sowie durch das weite Lumen seines Canals. Dieses ist nicht einfach rund, sondern mehr spitzbogig, eine Eigenschaft, die er auch mit dem nächstfolgenden theilt. Weiter nach rückwärts nimmt das Lumen ein mehr rundliches Gepräge an, das unter gleichzeitiger Verengerung des Canals an den letzten Lendenwirbeln von oben nach unten, sogar wie zusammengedrückt erscheint. Fig. 15.

Caudalwirbel.

Vom [illegible] Wirbel an, der das letzte Rippenpaar trägt, treten untere Dornfortsätze auf, was bei den Tritonen erst von dem dritten Caudalwirbel an der Fall ist. Der erste untere Dornfortsatz der Salamandrinen ist übrigens noch nicht wie [illegible] von einem Canal durchbohrt, sondern gabelt sich nur an seinem hinteren Ende, wobei eine Rinne entsteht, welche die Arteria caudalis zur Oeffnung des nächsten Dornfortsatzes gleichsam hinleitet. Die oberen sowohl als die unteren Processus spinosi der Schwanzwirbel sind von mehr lamellöser Natur, also stärker ausgeprägt, als die höckerigen Dornfortsätze der Stammwirbel. Ihre Ränder tragen keine Leisten, sondern sind, wie schon oben bemerkt, messerartig zugeschärft. Im Gegensatz zu den unteren Dornfortsätzen aller übrigen C. Wirbel, welche eine der Senkrechten sich nähernde Richtung haben, Fig. 22. 23, geht derjenige des ersten viel steiler vom Körper nach abwärts rückwärts, wobei er den letzteren wie ein Schnabel weit nach hinten zu überragt. Fig. 19. An seinem Ende besitzt er auf der oberen Fläche eine Hohlrinne, in die ein keilartiger Vorsprung an der Unterseite des nächst hinteren Dornfortsatzes hineinpasst.

Es wird dadurch dasselbe Verhältniss erzielt, wie wir es an den Schienen eines Panzers wiederfinden, wodurch dem ohnedies sehr leicht verletzbaren, zerbrechlichen Schwanz eine grössere Festigkeit in seinen einzelnen Theilen verliehen wird.

Dass die Querfortsätze an der Schwanzwirbelsäule mehr die Form von Dornen annehmen, habe ich schon oben angegeben und ich füge nur noch hinzu, dass diese mit breiter Basis von der ganzen Seitenwand des Wirbels, also vom Bogen und Körper, ihren Ursprung nehmen und statt nach aussen zu gehen, mehr an der Seitenwand des Wirbels nach rückwärts ziehen. Fig. 18. Der letzte rippentragende Caudal-Wirbel besitzt am unteren hinteren Ende seines Querfortsatzes nur noch einen mit Knorpel überzogenen Gelenkkopf zur Verbindung

mit der Rippe. Fig. 19. Pt. Betrachtet man ihn von vorne her, so bekommt man das Bild eines Sternes mit vielen Strahlen, welche durch die vom vorderen Gelenkkopf ausgehenden Leisten dargestellt werden; die Sculptur wird noch zierlicher durch das maschige (poröse) Gefüge der die Leisten verbindenden Knochenlamellen. Fig. 21.

Der die unteren Dornfortsätze durchsetzende Canal besitzt ein Lumen von Kartenherzform, während die Seitenwände des Wirbelcanals wie eingeknickt eind. Fig. 21. Je mehr wir uns der Schwanzspitze nähern, desto mehr gewinnen die oberen und unteren Dornfortsätze, wie wir es im Extrem bei Tr. taeniatus wieder finden, das Uebergewicht über den Körper Fig. 31. und um so mehr gehen die unteren Dornfortsätze, die an ihrem hinteren Ende in zwei lange Schnäbel gespalten sind, Fig. 22. in die Horizontalebene über. Der vorletzte Wirbel Fig. 25. V. w. besitzt eine mützenförmige Configuration und ist vorne an seinen Rändern unregelmässig ausgeschnitten; die beiden Dornfortsätze kommen nicht mehr zur Ausprägung, oder sind wenigstens beinahe ganz verstrichen, ebenso verhält es sich mit den Seitenkanten, welche als kaum merkliche Prominenzen gegen seine hintere Circumferenz zu convergiren.

COLUMNA VERTEBRALIS DES GEOTRITON FUSCUS *Fig. 104.*

Während wir in der starkknochigen Beschaffenheit der Wirbelsäule von Salamandrina und namentlich in der Form der Wirbelkörper eine ziemlich hohe Entwicklungsstufe zu erkennen Gelegenheit hatten, sehen wir bei Geotriton hievon gerade das Gegentheil. Hier tritt uns eine sehr zarte Structur mit viel Knorpel-Einlagerung entgegen; statt der derben Verknöcherung von dort, begegnen wir hier einer mehr blättrigen porösen Knochensubstanz; dort hatten wir es kaum mit einer Einschnürung des Wirbelkörpers zu thun, hier tritt sie uns in einem Masse entgegen, welches vollkom-

mene Sanduhrform repräsentirt, wozu auch noch eine sattelförmige Einziehung in der Richtung von oben nach unten kommt. Bei Salamandrina sahen wir die Rippen sogar an der Schwanzwirbelsäule noch auftreten, hier hören sie schon am drittletzten Stammwirbel auf. Die Processus spinosi sind niedrig, und überhaupt nicht schön entwickelt; die Processus transversi übertreffen diejenigen der Salamandrina an Länge im Verhältniss um das Dreifache, sind nicht so stark, wie bei letzterer, und ragen in Form von schwach convexen, dünnen Spangen gerade nach aussen, wobei sie durch eine lange Knorpelzone mit den schwachen Rippen fest zusammenhängen. Man wird durch diese Art der Querfortsätze unwillkürlich an die Anuren erinnert. Am sechszehnten Wirbel, welcher das Darmbein trägt, sind sie besonders kräftig entwickelt und zeigen sich an ihrem lateralen Ende keulig aufgetrieben.

Im Gegensatz zu den, kaum über das Niveau des Wirbelbogens sich erhebenden oberen Dornfortsätzen, sind die unteren der Caudal-Region viel stärker ausgeprägt; sie beginnen am dritten Schwanzwirbel. Nirgends an der ganzen Wirbelsäule greifen sie in einander, wie wir dies oben bei der Salamandrina gesehen haben, sondern jeder Wirbelbogen trägt an seiner vorderen und hinteren Circumferenz einen halbmondförmigen Ausschnitt, woraus an der oberen Seite der Wirbelsäule, zwischen je zwei Wirbeln, Oeffnungen entstehen, die durch die Ligamenta interspinalia geschlossen werden.

Während die Rippen schon sehr frühe aufhören, setzen sich die Processus transversi bis in die Nähe der Schwanzspitze fort, wenn auch hier nur noch in der Form äusserst kleiner, hackenförmig gekrümmter Schüppchen. In der zweiten Hälfte des Schwanzes erleiden die Wirbel eine so starke Compression in der Queraxe, und die unteren Dornfortsätze werden so ausserordentlich hoch, dass sie nur vertikal stehende Knochenlamellen, mit verdicktem oberen Rand darstellen.

Würde einem dieser Theil der Schwanzwirbelsäule in macerirtem Zustand vorgelegt, ohne dass man eine Kenntniss vom lebenden Thier besitzt, so würde man unbedingt versucht sein, auf einen breiten Ruderschwanz zu schliessen, wie ihn die Tritonen besitzen.

Die Löcher hinter den Querfortsätzen für den Eintritt der Art. collateralis vertebralis sind sehr klein.

Das weitaus grösste Interesse nimmt aber die Thatsache in Anspruch, dass wir am gut macerirten Wirbel keinen vorderen knöchernen Gelenkkopf, wie bei allen übrigen Salamandrinen wahrnehmen, sondern dass uns ein amphicoeler Typus vorliegt! Die Kapsel, welche durch den Zusammenstoss einer vorderen und hinteren Pfanne zu Stande kommt, ist durch hyaline Knorpelsubstanz ausgefüllt, (K) und diese ist einem vorderen Gelenkkopf als gleichwerthig zu erachten. Die Knochenwände der Kapsel sind papierdünn, und lassen bei geeigneter Präparations-Weise den Knorpel durchschimmern. Nimmt man diesen Umstand zusammen mit dem frühen Aufhören der Rippen, der Sanduhrform der Wirbelkörper, dem Verhalten der Querfortsätze zu den Rippen, der (später zu schildernden) Beschaffenheit der letzteren, und dem schwachknochigen, zarten Habitus der ganzen Wirbelsäule überhaupt, so sehen wir uns zu demselben Schlusse berechtigt, den uns auch das Schädelgerüste abnöthigte, dass wir hier Verhältnisse vor uns haben, wie sie nur bei den Perennibranchiaten und Derotremen wieder vorkommen, wie sie aber bis jetzt unter den Salamandrinen noch nicht zur Beobachtung gekommen sind und welche deshalb die allergrösste Beachtung verdienen! Ueber das Verhalten der Chorda habe ich bis jetzt noch keine näheren Untersuchungen angestellt, aber Alles weist ja auf eine, mit den niedrigsten Ordnungen der Urodelen vollkommene Ueber-

einstimmung hin; gleichwohl werde ich mir Gelegenheit nehmen, mich später näher darüber auszusprechen.

Bänder der Wirbelsäule von S. perspicillata und Geotriton f.

Die Verbindung der einzelnen Wirbel kommt zu Stande durch Ligamenta interspinalia, welche von der Spitze des einen zum Ausschnitt des nächst vorderen Wirbels gehen. Ferner finden sich, wie bei den andern Batrachiern, Lig. intertransversaria und capsularia inferiora für die Verbindung der Köpfe resp. Pfannen der Wirbelkörper. — Von einem gemeinsamen Ligt. columrn. longitudinale anticum, wie es gewisse Anuren besitzen, findet sich nichts vor.

Rippen von Salamandrina und Geotriton.

Sie unterliegen bei Salamandrina den allergrössten individuellen Schwankungen, wie sie auch nach den verschiedenen Körperregionen bedeutende Abweichungen nach Form und Grösse zeigen. Alle aber, ohne Unterschied, zeigen sich stark verknöchert, und entbehren der sonst alle andern Urodelen charakterisirenden Knorpelspitzen am lateralen Ende, wogegen sie sonst, mit einziger Ausnahme der drei oder vier hintersten Paare, vollkommen mit den Tritonen übereinstimmen. Hier wie dort finden wir das gespaltene, mit dem Gelenk-Knorpel überzogene Vertebralende, sowie den mehr oder minder stark entwickelten knorrigen Fortsatz, der an die Processus uncinati Fig. 35. P. u. der Vögel erinnert. Letzteren finde ich am stärksten ausgeprägt bei Triton helveticus und taeniatus, weniger bei Tr. cristatus und alpestris, und überall sehe ich ihn, je mehr wir nach rückwärts gehen, nach aussen von der Columna fortrücken. Fig. 35.

Jede Rippe steht in natürlicher Lage auf ihrer ventralen Kante, kehrt also die eine, schwach convexe Fläche nach

vorne, die andere, concave, nach hinten. Am zweiten bis vierten Wirbel beobachten wir eine mehr gedrungene keulenförmige Rippenform, während die nächst folgenden drei Paare weiter lateralwärts reichen, also mehr gestreckt sind, worauf endlich eine ziemlich rasche Verkleinerung und Veränderung der Formen folgt.

In den drei bis vier letzten Rippenpaaren kann man den Typus der vorderen nicht wieder erkennen, sie stellen minimale Knochentäfelchen dar, welche nur mit vieler Sorgfalt isolirt werden können. In der Form zeigen sie an einem und demselben Individuum grosse Schwankungen, ja es existirt nicht einmal eine symmetrische Entwicklung auf beiden Seiten, denn hier kann ein absonderlich gekrümmter Hackenfortsatz: Fig. 35. U. aufsitzen, der dort vollkommen fehlt, bald schlägt die ovale, bald mehr die quadratische Form, mit tief einschneidender Spaltung an der lateralen Seite, vor.

Dass die Rippen sich der Leibescircumferenz durch keine Krümmung accomodiren, wurde schon früher hervorgehoben, wo ich sagte, dass die lateralen Enden die Haut in kleinen Höckern aufheben, wodurch die Flanken vom Rücken scharf abgesetzt werden.

Was die Rippen des Geotriton anbelangt, so entspringen nur die vier ersten Paare zweiwurzelig, und dem entsprechend sind auch nur hier die Querfortsätze zweibalkig entwickelt; die übrigen, äusserst dünnen und schwachen Rippen tragen nur eine Gelenkpfanne, wie auch hier die Processus transversi nur mit einer Wurzel, und zwar vom Wirbel-Körper entspringen. Beide Rippen-Enden tragen lange Knorpelapophysen und hier so wenig, als bei den Tritonen bemerkte ich jene merkwürdige Verkrüppelung der letzten Rippenpaare, sowie auch hier jene Höckerbildungen, die ich oben mit Processus uncinati verglichen habe, vollkommen fehlen. Fig. 104. K. Ap.

SCHULTERGÜRTEL

VON

Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus

mit Vergleichung der verwandten Arten.

Was die hier in Frage kommenden Formverhältnisse der Salamandrina anbelangt, so ist gegenüber von den deutschen Tritonen nur wenig Abweichendes zu notiren. Wie hier setzen sich die Theile sowohl aus Knochen - als Knorpel - Substanz zusammen, jedoch in einer Vertheilung, die auf das evidenteste wieder für die hohe Entwicklungsstufe des Thieres spricht, indem keine andere Species der Salamandrinen eine so bedeutende Ausbreitung des Knochengewebes gegenüber den hyalin-knorpeligen Partieen aufzuweisen im Stande ist. Denn während man bei den geschwänzten Batrachiern im Allgemeinen nur einen geringen Bezirk des Knorpelgewebes in der Circumferenz der Gelenkpfanne verknöchern sieht, der im Verhältniss zu den grossen Strecken des persistirenden Hyalinknorpels, eine beinahe verschwindende Kleinheit besitzt, so ist hier das Verhältniss ein wesentlich anderes geworden, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird.

Das auf dem Rücken des Thiers nach aussen von der Wirbelsäule liegende Suprascapulare Fig. 71. SS. besitzt die Form eines Rechteckes, das sich lateralwärts verbreiternd, an seinem vorderen Rand eine wulstige Lippe erzeugt, welche bei P. zu einem starken Knopf anschwillt. Nur an seinem äusseren Rand, der an das Scapulare anstösst, erreicht es die Breite des letzteren, während es sonst etwas schmäler bleibt, was zu allen übrigen Urodelen im Gegensatz steht, wie auch Gegenbaur (Schultergürtel der Wirbelthiere) von dem Scapulare ganz richtig sagt: « es besteht aus einem unteren, schmalen verknöcherten Theile, und

einem oberen breiteren, der knorpelig bleibt ». Was das knöcherne Scapulare anbelangt, so besitzt es eine dem Körper angepasste concave glatte, und eine äussere convexe Fläche. Diese hat meine Aufmerksamkeit ganz besonders in Anspruch genommen, weil sie eine Sculptur besitzt, welche wohl geeignet ist, auf die innige Zusammengehörigkeit der Pars ossea und hyalina ein helles Licht zu werfen. Während wir nemlich auf der Aussenfläche der Scapula der Perennibranchiaten und ebenso bei Salamandra maculata, atra, Triton cristatus und alpestris keine Spur von Leisten und Protuberanzen erblicken können, treten solche zum erstenmale auf bei Triton taeniatus und helveticus, erreichen aber erst den höchsten Grad der Ausbildung bei Salamandrina. Hier zieht eine starke, wulstige Spina vom inneren (oberen) Rand der Cavitas glenoidalis nach vorne und einwärts, bis sie endlich am inneren Winkel des vorderen Scapular - Randes zu einem eigentlichen Knorren anschwillt, welcher nach vorne zu eine Höhlung besitzt. In diese kommt die oben erwähnte knopfartige Auftreibung am vorderen Rand des Suprascapulare zu liegen. Der dorsale Theil der Scapula wird dadurch in diagonaler Richtung in zwei Gruben getheilt, welche an die Fossa supra-und infraspinata der höheren Thierwelt erinnern, wie mir auch alles darauf hinzudeuten scheint, die in Frage stehende wulstige Bildung mit der Spina scapulae in eine Parallele zu stellen.

In der direkten Verlängerung desjenigen knorpeligen Theils, der in Form einer rasch sich zuspitzenden, schwertartigen Lamelle von der Scapula nach vorne abgeht, nach rückwärts zu, treffen wir wiederum eine gegen die Cavitas glenoidalis hin allmälig sich verjüngende breit-wulstige Bildung, welche sich nach vorne in das Procoracoid eine Strecke weit fortsetzt. Dadurch entsteht lateralwärts und abwärts davon eine Grube gegen das Coracoid zu.

Wir sehen also, dass sich in demjenigen Gebilde, das man gewöhnlich mit Scapula bezeichnet, Theile differen-

ziren, welche mit den betreffenden Knorpel-Zonen im allerengsten Zusammenhang stehen, so dass man die vagere Bezeichnung: Scapula für die ganze Knochenzone fallen lassen, und dafür die sich abgliedernden Regionen mit eigenen Namen versehen kann. Ich nenne denjenigen Theil, welcher die Spina trägt und sich an das knorpelige Suprascapulare anlegt: Scapula im engeren Sinn; das Procoracoid zerfälle ich in eine Pars ossea Fig. 71. S. und cartilaginea (Pc), ebenso das Coracoid selbst. Der knorpelige Theil des letzteren bildet dieselbe breite Platte, die sich mit ihrem convexen Rand über diejenige der anderen Seite in der Medianlinie der Brust herüberschiebt, wie bei den übrigen Urodelen, jedoch mit dem Unterschied, dass sie im Verhältnisse zu ihrer Pars ossea viel geringere Ausdehnung besitzt. Fig. 71. Co. und Fig. 63.

In dem unteren Winkel, den beide Coracoide durch ihren Zusammenstoss erzeugen, liegt das knorpelige Sternum, von dem nichts Besonderes zu berichten ist. Es finden Gegenbaur's Worte (l. c. Pag. 70) auch hierauf die passendste Anwendung.

Durch ihre kleinere Entfaltung steht die Pars coracoidea cartilaginea im grellsten Gegensatz zu Geotriton fuscus, den Perennibranchiaten, Salamandra mac., Triton cristatus und alpestris. Sie ist durch eine breite Knochenbrücke von der Pars cartilaginea des Procoracoids getrennt, während sie bei den genannten Arten durch eine mehr oder minder starke Knorpelzone continuirlich damit zusammenhängt. Diese besitzt z. B. bei Salamandra atra eine sehr bedeutende Ausdehnung Fig. 115. Co. und Pc. und die Einkerbung zwischen beiden Theilen geht nicht sehr tief. Das Gegentheil hievon sehen wir am Schultergürtel des Geotriton Fig. 109. Co. Pc., wo zugleich eine ganz excessive Entfaltung des Procoracoids und der Suprascapula eintritt. Jenes zeigt sich nach vorne zu breit abgerundet und schickt einen starken Hackenfortsatz nach hinten, der mir von keiner andern Salamander-Art bekannt ist; dieses besitzt gegen die

Cavitas glenoidalis zu nur einen sehr schwachen Stiel aus Knochensubstanz, welcher sich unter scharfer Knickung vom übrigen Theil der knöchernen Scapula absetzt, wie dies auch bei Salamandra mac. und atra der Fall ist; jedoch ist er bei den beiden letzteren sowohl nach Länge als nach Breite kräftiger ausgeprägt, wogegen das Suprascapulare weit hinter dem des Geotriton zurückbleibt.

Während die Bildung der Gelenkpfanne bei Salamandrina und den Tritonen ganz von Seiten der gut verknöcherten Scapula geschieht, ist dies bei Geotriton und Salamandra atra nicht in der ganzen Circumferenz der Fall, insofern sich hier das Coracoid in Form eines breiten Gürtels nach hinten zu um das kleine Scapulare herumzieht, bis es schliesslich an die hintere Circumferenz der Cavitas glenoidalis stösst, um sich an deren Aufbau in höherem oder geringerem Grade zu betheiligen. Bei S. perspicillata besitzt letztere eine starke Knorpelauskleidung, und ist von einem starkwulstigen Labrum cartilagineum umgeben, welches nach vorne nicht geschlossen ist und so an die Incisura acetabuli des menschlichen Hüftgelenks erinnert. Nach vorne von der Gelenkpfanne, in der Rückwärtsverlängerung des Procoracoids, liegt eine Oeffnung für den Durchtritt eines Nerven, welche allen Urodelen gemeinschaftlich ist.

Das knorpelige Sternum hat die Gestalt einer nach vorne schauenden Pfeilspitze, und ist auf seiner Dorsalfläche concav, während es in der Mittellinie seiner unteren convexen Fläche eine nach hinten anschwellende und dann zu einem hervorragenden Dorn sich verjüngende Crista Fig. 110. C. Sp. trägt. Von der Spitze bekommt man den Eindruck als wäre sie von beiden Seiten her in drei Lamellen auseinander geblättert, zwischen welche jederseits der scharfe Rand der Coracoide eingefalzt erscheint. Fig. 110. Pl. Pl. a. Zur Fixirung derselben dienen zwei Muskellagen, von denen die eine längs der Crista auf der ventralen Seite des Sternums entspringt und nach aussen zum Humerus geht (Pectoralis major), während die andere von dem freien Rand

des Falzes jederseits entspringend, an der dorsalen Fläche des Coracoids sich hinzieht. Somit wird der Falz durch eine grosse Muskeltasche fortgesetzt, worin das Coracoid gut geborgen liegt. Der verschieden hohen Lage der Coracoide entsprechend, liegen auch diese Taschen in verschiedener Höhe.

Mit dieser Beschreibung stimmt auch das Sternum unserer inländischen Molche ziemlich vollständig überein, nur fehlt hier die erwähnte Crista an der Ventralseite, wogegen die beiden hinteren Ecken der Pfeilspitze viel weiter nach rückwärts ausgezogen erscheinen. Bei Salamandra atra ist der Falz sehr tief und das Ganze dadurch mehr in die Breite gezogen, was auch mit dem Axolotl übereinstimmt, nur mit dem Unterschied, dass ich hier den hinteren Rand des Sternum nicht einfach in zwei seitliche Hörner ausgezogen, sondern an verschiedenen Stellen eingekerbt finde. Die Scapula dieses Thiers weicht nur insofern von der der Salamandrinen ab, als die knorpeligen Theile eine im Verhältniss ganz colossale Entfaltung zeigen.

Humerus. *Fig 65.*

Er wird durch einen starken Knochen repräsentirt, der ein aufgetriebenes Ober - und ein dünneres Unterende besitzt. Esteres trägt einen massigen, mit Knorpel überzogenen Gelenkkopf, auf den eine halsartige Einschnürung folgt, worauf der ganze Knochen seinen grössten Breitendurchmesser erreicbt durch Hervortreibung eines stumpfen Processus lateralis und eines messerartig zugeschärften hackigen Processus medialis. Dieser zieht sich nach unten in eine lange Spina aus. Die Diapbyse ist annähernd cylindrisch und erst an der unteren Apophyse tritt wieder eine Verbreiterung des Knochens im Querdurchmesser auf, unter Bildung eines Condylus radialis und ulnaris. Er schliesst ab mit einem runden Gelenkkopf, an dem sich eine besondere Trochlea differenzirt, während nach aufwärts eine gut ausgeprägte Fossa supracondyloidea antica zum Vorschein kommt. Bei Geo-

triton besitzt der Humerus, wie überhaupt das ganze Skelet, einen zarten Habitus, mit überaus brüchiger, überall grosse Markräume einschliessender, Knochensubstanz. Dazu kommen enorm entwickelte Knorpel-Apophysen aller Extremitätenknochen, wie wir ihnen nur wieder bei den niedrigsten Ordnungen der Batrachier begegnen.

Im Gegensatze dazu zeigen die Tritonen in Beziehung auf Configuration sowohl, als starkknochigen Charakter dio vollkommenste Übereinstimmung.

Radius. *Fig. 66.*

Auch bei diesem Knochen gehe ich, wie bei der Schilderung der Extremitätenknochen überhaupt, von der natürlichen Lage aus, wobei ich mir die ganze Extremität in gestreckter Stellung unter rechtem Winkel vom Rumpfe abgezogen denke. Die Speiche besitzt eine, in der ganzen Länge verlaufende, vordere und hintere Kante; das untere Ende ist bedeutend verbreitert und besitzt eino, mit dem Radiale und der einen Hälfte des Intermedio-ulnare articulirendo, facettirte Knorpelfläche Fig. 69. R, während das obere (Capitulum radii) eine tellerförmige, schräg abgestutzte Gelenkfläche der Trochlea des Humerus entgegenschickt.

Ulna. *Fig. 67.*

Dieser Knochen besitzt an seinem oberen Ende ein knorpeliges, leicht gehöhltes Olecranon und einen kleinen Processus coronoideus. Das untere Ende stösst an das Intermedio-ulnare und trägt einen kleinen, schräg abfallenden Gelenkkopf, welcher mit einem schwachen Processus styloideus versehen ist. Die gegen den Radius schauende Kante ist sehr scharf und beide Vorderarmknochen werden durch straffes fibröses Bindegewebe der Art in ihrer Lage fixirt, dass ich mir nicht vorstellen kann, wie hier durch Rotations-Bewegungen des Radius eine Pronation und Supination zu Stande kommen soll.

Carpus. *Fig. 69.*

Die einzelnen Theile sind wie bei den Tritonen gut verknöchert und nur von einer dünnen Knorpelzone umgeben. Dies steht im Gegensatz zu Salamandra maculata und atra, bei welch letzterer sogar im erwachsenen Zustand die beiden, am meisten radialwärts liegenden Theile, also das Carpale 2. und das Radiale das ganze Leben in knorpeligem Zustand zu verharren scheinen, während die übrigen Handwurzelknochen einen sehr dicken Knorpelüberzug besitzen. Fig. 116. Eine noch niedrigere Stufe nimmt der Carpus von Siredon pisciformis ein, indem hier das Auftreten von Kalksalzen zu den Ausnahmen gehört. Kommt dies aber vor, so ist es immer das Centrale oder Intermedium, welches allein spärliche Elemente davon enthält. Ganz dasselbe gilt auch für den Tarsus, so dass ich hierauf später nicht noch einmal zurückkommen werde. Endlich komme ich an die Handwurzel des Geotriton fuscus, welche in allen Lebensstadien nur aus hyalinem Knorpel besteht, Fig. 111. eine Eigenschaft, welche dieses Thier wieder in eine Linie mit Menopoma und Menobranchus stellt!

Was die Zahl der Handwurzelknochen von Salamandrina betrifft, so beläuft sie sich, wie bei allen übrigen Tritonen und Salamandern, mit Ausnahme des Triton cristatus, welcher nur sechs besitzt, auf sieben. Der Carpus constituirt sich nemlich aus dem Centrale (c), dem Intermedioulnare (ui), dem Radiale (r), und dem zweiten bis fünften Carpale (2. 3. 4. 5). Bei den Larven zerfällt das Intermedio-ulnare in ein Intermedium und ein Ulnare, wodurch acht Carpalknochen zu Stande kommen. Dieses Verhalten persistirt bei Geotriton Fig. 111. das ganze Leben, ebenso bei sämmtlichen Perennibranchiaten, so dass wir auch hier wieder eine schöne Parallele ziehen können zwischen Phylogenese und Ontogenese.

Ueber die Configuration der Carpalknochen im Einzelnen

brauche ich mich nicht weiter auszubreiten, indem sie vollkommen mit den Tritonen übereinstimmt, (cfr. Gegenbaur: Carpus und Tarsus) dagegen möchte ich eines Falles Erwähnung thun, wo ich die sieben Carpalknochen bis auf zehn, sowohl rechts als links, vermehrt fand! Es hatte dies theilweise seinen Grund in einem Zerfall des Intermedioulnare in zwei Theile, wie ich es oben von den Larven der Salamandra maculata und den Perennibranchiaten erwähnt habe. Ob dies allein auf eine Entwicklungshemmung zurückzuführen ist, muss ich dahin gestellt sein lassen, da man in diesem Fall nicht zehn, sondern nur acht einzelne Stücke erwarten sollte. Etwas Aehnliches werde ich vom Tarsus des Trit. cristatus anzuführen haben, doch geht im letzteren Fall eine Vermehrung der Metacarpen und Phalangen nebenher, was bei Salamandrina nicht zu beobachten war.

Metacarpus und Phalangen.

Wie es im ganzen Organisationsplan der Urodelen liegt, besitzt auch Salamandrina und Geotriton vier Metacarpen. Sie verhalten sich aber zu der vorderen Reihe der Carpalknochen in verschiedener Weise, insofern bei jener das dritte Carpale, wie bei den Tritonen, den zweiten und dritten Metacarpus trägt, während wir bei diesem wiederum den Larvenzustand persistiren und das zweite Carpale mit dem zweiten Metacarpus sich verbinden sehen, Fig. 69. 111. und zwar findet sich dies noch viel ausgeprägter, als bei der Larve von Salamandra maculata, wo sich die Articulation nicht ausschliesslich auf das Carpale 2. beschränkt, indem die Basis des zweiten Metacarpus immer noch zugleich mit dem Carpale 3. articulirt. Dies finde ich auch noch am ausgewachsenen schwarzen Salamander, wenn auch hier das zweite nur mit einer sehr kleinen Fläche an der Gelenkbildung Theil nimmt. An beiden Enden der Metacarpen finden sich dünne Knorpelflächen, welche bei Geotriton, entsprechend

den langen Knorpelapophysen der Extremitäten-Knochen überhaupt, eine viel stärkere Entwicklung erfahren. Fig. 111. Dasselbe gilt für Salamandra atra Fig. 116.

Der zweite Metacarpus trägt eine, der dritte und fünfte zwei und der vierte drei Phalangen, welche dieselbe sanduhrförmige Gestalt besitzen, wie bei den Tritonen; auch hier erfreuen sich die Apophysen einer bedeutenderen Stärke, als bei S. perspicillata, wodurch sie an Salamandra atra erinnern. Die letzte Phalanx Fig. 64. 68. 75. trägt bei Salamandrina an ihrem freien Ende eine starke schaufelförmige Verbreiterung mit schwach eingekerbtem, convexem Rande. Im Gegensatz dazu laufen die letzten Phalangen des Triton cristatus an der Hand sowohl, als am Fuss mehr zugespitzt nach vorne zu, und stellen dadurch einen Kegel dar, der an dem einen Ende, statt der Schaufel, nur eine kleine knopfförmige Auftreibung zeigt. Fig. 114. An derselben Stelle findet man bei Triton helveticus und taeniatus die Form eines Dreispitzes oder einer Pfeilspitze, während wir bei Geotriton wieder einer, wenn auch nur schwachen, Schaufelbildung begegnen. Fig. 111. 112. Das Gleiche gilt für die beiden Landsalamander, deren Phalangen stärker eingeschnürt sind, als bei allen übrigen, von mir untersuchten Salamandrinen.

DER BECKENGÜRTEL.

Er folgt in seinem Aufbau ganz demselben Plane, wie wir ihn bei sämmtlichen Urodelen antreffen, zeigt aber einen starkknochigeren Habitus, als alle übrigen Arten.

Os ilei. *Fig. 75.*

Das Darmbein besteht aus einem schwach gekrümmten, schmalen Knochen, der in der Richtung von aussen nach innen an seinem oberen und unteren Ende platt gedrückt

ist. Das innere (obere) Ende, das man auch seiner Lage wegen den Dorsalabschnitt des ganzen Beckengürtels nennen könnte, überragt in natürlicher Lage die Höhe der zugehörigen Rippe noch um ein Weniges, und trägt eine hackenförmig nach einwärts abwärts umgerollte starke Knorpelzunge, welche durch einen kurzen dicken Strang von Bindegewebe mit der Sacralrippe aufs allerfesteste verlöthet ist. Man bekommt daher durch das Tieferliegen der letzteren den Eindruck, als wäre sie und der zugehörige Wirbel, und nicht das Darmbein, der wie an elastischen Federn aufgehängte Theil. In Folge dieser Art der Verbindung, die doch trotz aller Festigkeit eine sehr bedeutende Beweglichkeit besitzt, wird das Beckenlumen keine constante Grösse besitzen, sondern einer ziemlich bedeutenden Ausdehnung, namentlich in der Richtung von oben nach abwärts, fähig sein.

Das untere Ende verbreitert sich nicht nur von vorne nach hinten, sondern verdickt sich auch zugleich in der Richtung von aussen nach innen (Oi)., so dass in dieser Gegend auch eine vordere, von zwei scharfen Lippen begrenzte Fläche zu Stande kommt. Die gegen den Körper schauende Fläche dieses Knochenabschnittes ist an der Stelle convex ausgebaucht, wo die tief gehöhlte äussere, in Gemeinschaft mit dem Os ischio-pubicum, die Gelenkpfanne für den Oberschenkel zu Stande bringt. Fig. 72. Oi und 73. C. gl.

Die Darmbeine steigen nicht in einer, zur Axe der Wirbelsäule senkrechten, Richtung nach aufwärts, sondern ihr oberes Ende schlägt zugleich die Richtung nach rückwärts ein, so dass eine von der Mitte der Gelenkpfanne rechtwinklich zur Wirbelsäule gezogene Linie nicht den Sacralwirbel, sondern die Mitte des letzten Lendenwirbels treffen müsste.

Ganz demselben Verhalten begegnen wir bei allen mir bekannten Urodelen, nur dass die auf niedrigerer Stufe stehenden, namentlich am dorsalen Ende des Knochens, viel grössere Knorpel-Apophysen besitzen.

Os ischio-pubicum. *Fig. 70. 72.*

Hier begegnen wir bezüglich der Gruppirung und Ausdehnung des Aufbau-Materials viel grösseren Verschiedenheiten bei diesen und jenen Familien der Urodelen, als dies beim Darmbein der Fall war.

Bei Salamandrina wird der ganze Ventral-Theil des Beckengürtels durch eine paarige Knochentafel repräsentirt, wovon beide Hälften unter einem nach oben sehr weit offenen Winkel mittelst einer schmalen, nach hinten zu kaum papierdünnen, knorpeligen Symphyse zusammenstossen. Abgesehen von dem die Gelenkpfanne mitconstituirenden Abschnitt sind nirgends knorpelige Theile vorhanden, während bei den höchst entwickelten Tritonen wenigstens noch die knorrigen, am äusseren Ende des vorderen Randes liegenden Ecken einen schwachen Knorpelüberzug besitzen. Sowohl Geotriton als Siredon pisciformis und auch noch Salamandra mac. und atra besitzen eine breite, hyalinknorpelige Pars pubica, welche die Foramina obturatoria ungefähr an derselben Stelle trägt, wo wir ihnen auch bei den übrigen Urodelen begegnen. Fig. 108. O.p. Die Knorpelplatte zieht sich bei Geotriton an ihrem äusseren Rand in zwei lange, nach vorne sich zuspitzende Hörner aus und hängt nach hinten zu bei allen den genannten Arten continuirlich mit der Knorpel-Auskleidung der Gelenkpfanne zusammen, wie sie sich auch am medialen Rande jeder Knochenplatte als starker Saum nach hinten erstreckt, um durch den Zusammenstoss von beiden Seiten die Symphyse zu erzeugen. Fig. 108. Sym. Am hinteren Rand der knöchernen Pars ischiadica angelangt, verbreitert sich der Knorpelsaum und setzt sich noch eine kleine Strecke nach beiden Seiten hin fort. Eine von der Gelenkpfanne sich in die, hier eine etwas schmälere Knorpelzone vorstellende Pars pubica heraufziehende Knorpelbrücke finde ich auch bei T. cristatus und alpestris. Hier so gut wie bei allen übrigen von

mir untersuchten Gattungen fehlen die nach vorne sich erstreckenden Knorpelhörner.

Nach vorne und hinten von der Gelenkpfanne besitzt das Schamsitzbein von Salamandrina an seiner äusseren Seite einen Ausschnitt. Dieser und der halbmondförmig geschwungene hintere Rand der vereinigten Seitenhälften dieses Knochens erzeugen dadurch an dem äusseren hinteren Winkel jeder Platte eine Art von Dorn (Tuber ischii), dessen Form in der Reihe der Urodelen sehr bedeutenden Schwankungen zu unterliegen scheint. So finden wir ihn bei Geotriton fuscus nicht so spitz ausgezogen, sondern quer abgestutzt, wozu auch eine Verschiedenheit in der Sculptur des hinteren Randes überhaupt tritt. Der vordere und mediale Rand des Knochens ist fast vollkommen gerade; ersterer besitzt am äusseren Winkel eine schon von den Tritonen her bekannte knorrige Auftreibung, während letzterer in seiner vorderen Hälfte schwach ausgeschnitten ist, wodurch der hier liegende Zwischenknorpel an Breite gewinnt.

Die ventrale Fläche jeder Seitenhälfte ist bei Salamandrina in der Längsrichtung schwach vertieft, wodurch die an den Zwischenknorpel sich ansetzenden, medialen Ränder zusammt dem Zwischenknorpel leistenartig nach unten vorspringen Fig. 70. Im Gegensatz dazu ist die dorsale Fläche zu einer förmlichen Schüssel ausgehöhlt, die nach vorne zu an der Stelle, welche der Pars pubica entspricht, von einem dicken Ringwulst begrenzt wird. Dieser springt weit in das Cavum pelvis vor und erreicht am äusseren Rand, da wo das Darmbein sich ansetzt, eine Stärke, welche ihn überhaupt als die dickste Region des ganzen Beckens erscheinen lässt, was auch absolut nöthig ist in Anbetracht der tief gehöhlten Gelenkpfanne, welche an seiner äusseren Seite gelegen ist Fig. 72. Stimmt doch hiemit auch das menschliche Becken überein, welches ebenfalls in denjenigen Theilen, die man als Corpus ossis pubis, ischii und ilei bezeichnet, seine grösste Stärke und Festigkeit erreicht. — Wenn ich oben von einem äusseren Rand des Schamsitz-

beines sprach, so ist das nicht ganz genau, denn man hat es hier nicht mit einer Kante, sondern mit einer schmalen Fläche zu thun, (vergleiche hierüber die letztgenannte Abbildung) welche sich gegen das Tuber ischii hinunter zu einer seichten Rinne verjüngt.

Cartilago ypsiloides. *Fig. 70. 72. C.y.*

Diese merkwürdige und, wie man bis jetzt annahm, alle Urodelen charakterisirende hyalinknorpelige Bildung, findet sich auch bei Salamandrina. Sie ist ebenso gestaltet, wie bei den Tritonen und Salamandern, d. h. sie besitzt ein mittleres unpaares und zwei Seitenstücke, in welche sich jenes an seinem vorderen Ende gabelt. Bei Tr. cristatus erreichen diese Seitenschenkel eine gewaltige Länge, während der Tr. taeniatus und helveticus vollkommen mit Salamandrina übereinstimmen. In einem Punct aber differiren sie. Bei den genannnten Tritonen nemlich fand ich constant kalkige Incrustationen in dem unpaaren Mittelstück, was bei allen den vielen, von mir untersuchten Exemplaren von Salamandrina nie der Fall war.

Die Cartilago dient den Muskeln der Unterbauchgegend zum Ursprung und ist, wie ich glaube, als ein, erst secundär von der knorpeligen Pars pubica resp. deren Verlängerung zur Symphysen-Bildung abgegliedertes Gebilde aufzufassen; dafür scheint mir das Verhalten von Siredon pisciformis zu sprechen, da hier die genannten Theile alle noch ein Ganzes ausmachen, während sie bei allen Salamandrinen nur durch Syndesmose zusammenhängen.

Da mir bekannt war, dass die Cartilago ypsiloides allen Urodelen ohne Ausnahme zukommt, musste es mir um so mehr auffallen, dass ich bei Geotriton fuscus hievon keine Spur zu entdecken vermochte! Dass sie eine Rückbildung bis zum vollständigen Schwund erfahren haben sollte, ist aus zweierlei Gründen nicht anzunehmen: einmal spricht die; durch die ausgedehnte Erhal-

tung der knorpeligen Partieen sich manifestirende, niedrige Entwicklungsstufe des Thiers überhaupt dagegen und dann vor allem der Umstand, dass auch bei ganz jungen Exemplaren hievon ebensowenig zu entdecken ist, als bei dem ausgewachsenen Individuum Wo also die Erklärung zu suchen ist, ist mir dunkel geblieben, doch wäre vielleicht von der Untersuchung der Larven, welche mir im Augenblick nicht bei der Hand waren, noch etwas zu erwarten.

Femur. *Fig. 74. 76.*

Dies ist ein schwach S-förmig gekrümmter Röhrenknochen, der eine obere und untere knorpelige Apophyse besitzt. Der in die Fossa acetabuli hineinpassende starke Kopf besitzt einen mützenartigen Knorpelüberzug, auf den nach abwärts ein stark eingeschnürter Hals folgt. Dieser trägt auf seiner Vorderfläche eine napfartige, von scharfen Rändern umsäumte Fossa trochanterica von bedeutender Tiefe, an deren Bildung sich der ebenfalls nach vorne schauende Trochanter betheiligt. Letzterer besitzt auf seiner Oberfläche eine grubige Vertiefung, (T) welche von zwei Lippen begrenzt wird, und diese ziehen sich in Form von zwei scharfen Leisten in lang gezogener Spirale bis zur Mitte des Knochens herab, wo sie sich vereinigen. Von hier an zieht eine scharfe Kante bis zum Condylus lateralis herab, wie auch der innere Rand des Knochens gegen den inneren Gelenk-Knorren hin zugeschärft erscheint.

In der Mitte des Femur findet sich ein grosses Foramen nutritium, welches sich nach abwärts in eine breite Furche fortsetzt, die sich oberhalb der unteren Apophyse zu einer, die ganze Breite des Knochens einnehmenden Fossa supracondyloidea vertieft. Fig. 76.

Diese Sculptur ist wohl geeignet, an die entsprechenden Verhältnisse beim Menschen zu erinnern, wo wir an der, von den beiden Trochanteren ausgehenden Linea aspera ebenfalls zwei Labien unterscheiden, welche an der Diaphyse

sich vereinigend, nach abwärts in der Richtung der beiden Condylen ebenfalls wieder zu divergiren beginnen.

Der Condylus internus ist ungleich stärker, als der externus, auch ragt er, wie beim Menschen weiter hinab, als dieser.

Die Hüftgelenk-Kapsel

entspringt von dem starken, den Pfannenrand umziehenden Limbus cartilagineus, überschreitet die Fossa trochanterica und setzt sich in der Höhe des Trochanter ringsum am Knochen fest. Eine Bildung, die einem Ligamentum teres entsprechen würde, gelang mir nicht, nachzuweisen, dagegen finden sich starke Faserzüge an der oberen und unteren Circumferenz der Kapsel, ohne dass man sie jedoch als wohlgesonderte Bänder für sich auffassen könnte.

Tibia. *Fig. 77. 78.*

Sie stellt einen an der Diaphyse eingeschnürten, und in seinem unteren Drittel plattgedrückten Röhrenknochen dar. Der vordere und hintere Rand ist zugeschärft und ersterer steigt gegen die obere sattelförmige Gelenkfläche unter Bildung von zwei Lippen steil empor, wo er in einer starken Protuberanz sein Ende findet Fig. 78. (Spina tibiae). Rechts und links von dieser Crista fällt die äussere und innere (vordere und hintere) Fläche des Knochens steil ab, wie dies in der genannten Abbildung gut wiedergegeben ist. Das Ganze macht den Eindruck, als wäre die Tibia stark um ihre Längsaxe gedreht.

Das untere Ende erscheint, von oben betrachtet, winklig vorspringend, wobei nur noch ein schmaler Knorpelsaum über den freien Knochen-Rand vortritt, was darin seinen Grund hat, dass die Hauptmasse der Gelenkfläche auf die Unterfläche des Knochens projicirt ist, wo sie an das Tibiale und Intermedium stösst. Zwischen Tibia und Fibula

spannt sich ein sehr lockeres Ligt. articulare laterale aus, welches der Rotationsbewegung nur sehr wenig Eintrag thut.

Fibula. *Fig. 80. 81.*

Dieser ziemlich stark gekrümmte, lamellöse Knochen, wendet seine concave Fläche in situ nach aufwärts, und seine convexe nach abwärts. Fig. 81.

Nur an seinem vorderen Rand trägt er einen seiner ganzen Länge folgenden Wulst, Fig. 80. der nach rückwärts mit der übrigen Fläche eine tiefe Furche erzeugt, und nach oben und unten zu einem starken Gelenkkopf anschwillt. Die obere Gelenkfläche stellt ein Dreieck mit abgestumpften Ecken dar und der Knorpel ist in der Richtung von oben nach unten schwach ausgehöhlt, wobei er sich gegen die vordere Fläche des Knochens in eine schiffförmige Grube herabzieht. Fig. 81.

Letztere geht in eine die ganze Fibula durchziehende, tiefe Furche über, welche sich namentlich im unteren Drittel des Knochens zu einer eigentlichen Grube vertieft. Das untere Gelenkende ist durch eine sehr starke Trochlea ausgezeichnet, welche einen dicken, radialwärts schauenden und einen schwächeren, nach rückwärts gewendeten Knorren trägt. Fig. 80. Der erstere erzeugt mit dem Gelenkende des Radius eine tief einspringende Bucht, in welche das Os intermedium eingelassen ist. Es scheint mir diese Anordnung auf eine Rotationsbewegung des Fusses berechnet zu sein, und ich möchte zum Vergleich an den Processus odontoideus des Epistropheus erinnern; aber auch Abduction und Adduction können wohl auf das Intermedium als Angelpunct zurückgeführt werden, während es sich an den Ginglymus-Bewegungen zwischen Carpus und Unterschenkel nur secundär betheiligen würde. Diese Andeutungen hierüber mögen genügen, aber ich glaube, dass es sich wohl lohnen würde, die hier obwaltenden Bewegungsgesetze durch die ganze Amphibienwelt zu verfolgen, wobei dann namentlich auch dem Umstand

Rechnung getragen werden müsste, dass die Längs-Axe des Tarsus und des Fusses unter stumpfem Winkel gegen die Tibia hin von der Axe des Unter-und Oberschenkels abgeknickt erscheint, was bei der oberen Extremität nicht der Fall ist. Für jetzt möchte ich nur noch auf den einen Punkt aufmerksam machen, dass bei der ruhigen Fussstellung Fig. 79. Ff. nur ein sehr kleiner Theil der unteren Fläche der Fibula, und zwar gerade das untere spitze Ende des inneren Knorrens, das Os fibulare berührt, was sich bei der Abduction ändert, da hier die Axe des Fusses mit derjenigen des Unterschenkels zusammenfällt. — Man könnte deshalb das Verhältniss zwischen Tarsus — und Unterschenkelaxe so formuliren, dass man sagt: die Adductionsstellung der Hand ist bei den geschwänzten Batrachiern stereotyp geworden. (Vergl. hierüber auch. Fig. 112. 114. 117.). Für das, was ich oben über die Rotationsbewegung sagte, spricht auch die Thatsache, dass Tibia und Fibula gleich unterhalb des Kniegelenks, welches durch zwei sehr starke Ligamenta lateralia verstärkt und durch deren Ansatz am Knochen selbst zu einem reinen Ginglymus gemacht wird, durch straffe Bandmassen so fest aneinander gekittet sind, dass von Seite dieser Knochen gewiss keine Bewegung im genannten Sinne ausgeführt werden kann. Da nun letztere, wie man sich jeden Augenblick am lebenden Thier überzeugen kann, dennoch für den Fuss existirt, so muss man ja ganz von selbst darauf verfallen, dieselbe von den Constructions-Verhältnissen des Carpus abzuleiten, und wie wir sehen, herrscht in Beziehung auf diesen Punkt allenthalben die schönste Einheit. Bei den Perennibranchiaten, Derotremen und Salamandrinen finden wir überall den zwischen Tibia und Fibula sich einkeilenden Zapfen des Intermedium, nirgends aber sehe ich ihn schöner entwickelt und weiter zwischen den beiden Unterschenkelknochen hinauf gehen, als bei der Larve des gefleckten Landsalamanders und bei Geotriton fuscus. Dass dies mit deren Aufenthalt

im Wasser zusammenhängt, wo namentlich die hintere Extremität bei den stossenden Ruderbewegungen, welche ohne starke Rotationsbewegung nicht ausführbar sind, sehr in Anspruch genommen wird, ist mir nicht unwahrscheinlich; jedoch gilt es, hierüber noch nähere Studien anzustellen.

Tarsus. *Fig. 75. 79.*

Er weicht von dem Tarsus aller übrigen, mir bekannten Urodelen wesentlich ab und auch in der schon oben citirten Schrift von Gegenbaur finde ich keine Notiz hierüber. Während Siredon, Salamandra, Menopoma und Geotriton neun Tarsalstücke, nemlich ein Tibiale, Fibulare, Intermedium, Centrale und fünf Tarsalia besitzen, ist diese Zahl bei Triton cristatus, alpestris und taeniatus auf acht reducirt. Fig. 114.

Von den erstgenannten Arten stimmt Siredon, Menopoma und Geotriton dadurch miteinander überein, dass bei allen diesen die Tarsalia zeitlebens in knorpeligem Zustand verharren; am nächsten stehen sich aber Menopoma und Geotriton, weil bei ihnen das Tarsale I. in immerwährender Berührung mit dem ersten Mittelfussknochen bleibt, was nach den Mittheilungen Gegenbaur's (l. c.) bei Siredon und Salamandra nur für das Larvenstadium gilt, indem später das Tarsale II. zum alleinigen Träger des ersten und zweiten Metatarsus wird. Auch bei den Tritonen sitzen der erste und der zweite Mittelfussknochen dem zweiten Tarsale auf, während von den übrigen Metatarsen nur noch der dritte sein eigenes Tarsale besitzt; die zwei letzten Mittelfussknochen ruhen auf einem gemeinsamen Fusswurzelknochen, den ich geneigt bin, mit Gegenbaur als aus der Verschmelzung des vierten und fünften Carpale hervorgegangen zu betrachten. Fig. 114.

Wie bei den Tritonen, so besitzt auch der Tarsus bei Salamandrina acht wohl verknöcherte Theile, welche wie dort, nur von einer dünnen Knorpelzone umzogen sind.

Während nun aber dort sowohl, als bei den beiden Landsalamandern, den meisten Perennibranchiaten und Derotremen fünf Metatarsen auf die Fusswurzelknochen folgen, so finden sich hier, wie an der Vorderextremität nur vier, eine Eigenthümlichkeit, welche, meines Wissens, ausserdem nur noch für Menobranchus und Salamandra attenuata charakteristisch ist, worauf ich auch schon früher hingewiesen habe.

Leider bin ich nicht in der Lage, über die californische Art bezüglich der Tarsal-Verhältnisse weitere Mittheilungen zu machen, denn Rathke behauptet, dass es ihm « wegen der Zartheit derselben » nicht gelungen sei, sie klar zu entwickeln! Dagegen ersehe ich aus Gegenbaur, dass sich der Tarsus von Menobranchus aus sieben Stücken zusammensetzt, wovon das erste Carpale wie bei Geotriton und Menopoma nur geringe Beziehungen zum Metatarsale I. hat, und dass das zweite Carpale den Metatarsus I. und II. und das dritte das Metatarsale III. und IV. trägt. Auch der Triton ensatus besitzt sieben Fusswurzelknochen. Der oben genannte Autor wirft die Frage auf: « ob die Beschränkung der Tarsalia in ihrer Anzahl durch ein einfaches Ausfallen, Verschwinden eines Stückes zu Stande kam, oder durch Verschmelzung zweier entstand? » Gegenbaur neigt mehr zu letzterem hin und wie die Verhältnisse bei Menobranchus liegen, so bin ich gerne bereit, mich ihm hierin anzuschliessen, was aber die Salamandrina betrifft, so glaube ich, dass es sich um einen Ausfall des Tarsale V. handelt.

Die Detailverhältnisse gestalten sich hier folgendermassen: Das Centrale stösst radialwärts an das erste Tarsale, das mit dem Metatarsale I. nicht in Verbindung steht; nach vorne von ihm liegen diejenigen Theile, die ich mit Tarsale II. III. und IV. bezeichne. Davon trägt das zweite, wie bei allen übrigen Verwandten, den ersten und zweiten Mittelfussknochen, während der dritte und vierte je mit einem Tarsale in Gelenkverbindung treten. Der fünfte Metatarsus fehlt und mit ihm ist auch das Tarsale V. geschwunden, denn es liegt

absolut kein Grund vor, es in dem vierten Tarsale als mit eingeschlossen zu betrachten!

Anlässlich des Triton palmatus (helveticus) sagt Gegenbaur, dass hier das erste Tarsale mit einem Theil des ersten Metatarsale noch in Verbindung stehe. Ich kann dies nicht bestätigen und finde, dass der Tarsus dieses Thiers überhaupt, ganz gewaltig von dem aller übrigen Urodelen abweicht, indem hier eine solch ausgedehnte Verschmelzung der einzelnen Stücke stattfindet, dass sich ihre Zahl auf fünf reducirt! Das Tibiale ist mit dem Tarsale I., das Intermedium mit dem Centrale verschmolzen und das dritte, vierte und fünfte Tarsale ist zu einem grossen Stücke zusammengeschmolzen, das an das zweite Tarsale, das Fibulare und das Intermedio-centrale stösst. Dem Tarsale II. sitzen der erste und der zweite, und dem vereinigten Tarsale III. IV. V. die übrigen drei Mittelfussknochen auf. Fig. 113.

Ich weiss hiefür aus der Reihe der geschwänzten Amphibien kein Homologon anzuführen, und glaube, dass man am ehesten noch den Carpus von Rana temporaria zum Vergleich herbeiziehen darf, während sich die Chelonier doch schon weiter davon entfernen, indem hier die Tarsalia, in den meisten Fällen wenigstens, noch wohl differenzirt bleiben und die Verschmelzung mehr die übrigen Fusswurzelknochen betrifft.

Für die Configuration der Phalangen gilt ganz dasselbe, was ich oben von der Hand mitgetheilt habe, weshalb ich darauf verweise. Ebenso verhält es sich mit der Zahl derselben.

Schliesslich gedenke ich noch eines Falles, den ich bei Trit. cristatus beobachtete. Ich fand nemlich aus der ersten Phalanx der vierten und der dritten Zehe eines ausgewachsenen Thieres eine zweite Zehe mit je zwei äusserst feinen Phalangen hervorgesprosst, was mich an und für sich nicht befremdet hätte, da seit Siebold's Untersuchungen « de Salamandris et Tritonibus » bekannt ist, dass nach

Setzung einer Wunde die Reproductionskraft dieser Thiere geradezu zu einer Hyperproduction gewisser Theile führt, wenn ich nicht zugleich eine Vermehrung der Tarsal-Knochen bis auf neun beobachtet hätte. Jeder Metatarsus sass einem eigenen Tarsale auf und es war dadurch für das Thier gewissermassen ein zweiter Larvenzustand gegeben.

Salamandrina perspicillata.

Tractus intestinalis.

Im Gegensatz zu den verwandten Arten fällt bei der Betrachtung des Daches der Mundhöhle vor allem dessen tiefe Höhlung, namentlich unterhalb der Regio nasalis in die Augen. Bei Oc Fig. 118. sieht man die Schleimhaut gegen die Intermaxillar-Höhle hinauf grubig vertieft, und hebt man sie von ihrer Unterlage sorgfältig ab, um sie auf dem Objektträger auszubreiten, so wird man die Mündungen der Intermaxillar-Drüse gewahr. Leydig (Untersuchungen über Fische und Reptilien) sagt über diese Drüse folgendes: « Wie ich sehe, besitzen auch die Batrachier eine entwickelte Drüse, die in die Kategorie der Lippen - und Kieferdrüsen der Ophidier und Saurier gehört und von Niemand bisher beachtet worden zu sein scheint ([1]). Ich kenne sie beim Frosch und

([1]) *Anmerkung.* Ich erlaube mir hiezu folgende Bemerkung Schlegels aus der Fauna japonica über die Salam. unguiculata anzuführen: « en enlevant la peau du bout du museau on trouve chez cette espèce une glande assez considérable, de forme ovale: la présence de cette glande, que je n'ai pas observée dans les autres Salamandres, détermine la disposition différente des os de la partie antérieure du crâne, disposition également propre à la seule espèce du présent article. Elle consiste principalement dans le déplacement de l'intermaxillaire, dont les deux branches montantes sont séparées par un intervalle assez large, tendu par une membrane, sur laquelle repose la glande rostrale, dont nous venons de faire mention ». Ich glaube, dass kaum ein Zweifel darüber existiren kann, dass damit das in Frage stehende Gebilde gemeint ist.

Landsalamander als unpaaren, gelblichen oder weisslichen Körper, der an der Schnauzenspitze in der Vertiefung zwischen den beiden Nasenhöhlen, unmittelbar unter der Haut liegt. Bei weiterer Untersuchung sieht man, dass sie aus langen Drüsenschläuchen besteht, die gewunden und innen von einem Cylinderepithel überzogen sind. Die Zellen des Epithels messen bis 0,0120''' in der Länge, haben ausser ihrem rundlichen Kern einen sehr feinkörnigen, blassen Inhalt und sind so zart, dass sie nach Wasserzusatz bald zu Grunde gehen und nur der Kern sich erhält. Die Drüse mündet mit zahlreichen Gängen, die, wie ich einmal gesehen zu haben glaube, flimmern, vor den Gaumenzähnen in die Mundhöhle ».

Das von Leydig Gesagte scheint mir wörtlich auch auf Salamandrina angewendet werden zu können; ich füge nur noch bei, dass die Schläuche zusammengeknäuelt sind, und dass die Zellen sich durch einen äusserst fein granulirten protoplasmatischen Leib mit excentrisch sitzendem, auffallend grossem Kern auszeichnen. Ferner besitzen sie einen stark lichtbrechenden Hackenfortsatz, ähnlich dem der Drüsenzellen im Kaumagen der Vögel, worüber ich an einem andern Ort Mittheilungen veröffentlicht habe. Auch finde ich übereinstimmend damit das dachziegelartige Sichdecken der Hackenfortsätze. Wie sich die Trigeminus-Zweige, welche, wie oben bemerkt, fast die ganze Länge des Intermaxillar-Raumes durchsetzen, zur Drüse verhalten, muss ich vorderhand dahingestellt sein lassen; ebenso werde ich den Olfactorius in seinen früher angedeuteten Beziehungen zu der Zwischenkieferhöhle einer wiederholten Prüfung unterwerfen.

Die Bulbi (Fig. 118. B. B.) drängen die Mundschleimhaut nicht sehr weit herein und stossen nach vorne an die Choanen (Ch). In der Mitte zwischen beiden liegen die nach rückwärts divergirenden Zahn-Reihen des Vomero-Palatinum. Die platte, sammtartige Zunge ist vorne am Unterkiefer festgewachsen, während ihre untere Fläche sonst frei liegt; nach hinten besitzt sie einen mehr oder weniger stark ausgeschweiften,

freien Rand. Auch an den Seiten habe ich bei diesem und jenem Individuum leichte Einkerbungen bemerkt. (Fig. 118. Z). Ueber ihre ganze Oberfläche zerstreut finde ich eine Menge kleiner, regellos angeordneter Drüschen, die wohl eine, für das Erhaschen der Beute günstig wirkende zähe Flüssigkeit abzusondern bestimmt sind. Die ganze Mundhöhle wird von einem Cylinder-Epithel ausgekleidet, das wohl in frischem Zustand Flimmerhaare trägt. Was den Mechanismus der Zunge betrifft, so ist er wohl derselbe wie bei unsern einheimischen Salamandrinen, jedoch dürfte sich das Organ, der sehr kleinen Verwachsungsstelle halber, einer viel freieren Beweglichkeit beim Herausklappen erfreuen, als bei letzteren, wo sie am Boden der Mundhöhle in beträchtlicherer Ausdehnung festgewachsen ist. Dazu kommt noch, dass ihr die, in die freien Seiten-Ränder eingewachsenen, vorderen Zungenbeinhörner eine Stütze bieten, wie sie von den analogen, winzig kleinen Bildungen unserer Salamandrinen nicht entfernt geleistet werden kann. Abgesehen davon, wohnt auch diesen hyalinen Theilen eine federnde Kraft inne, welche die herausgeschnellte Zunge in die alte Lage zurückzubringen geeignet ist, wodurch die Wirkung der Retractoren noch wesentlich verstärkt wird. Im Uebrigen stimmt der hiebei in Betracht kommende Muskelapparat vollkommen mit dem von Salam. mac. überein, weshalb ich ihn wohl füglich übergehen kann.

Ueber die Beschaffenheit des Larynx ist an Spiritus-Exemplaren, wo die Gewebe theilweise lederartig hart geworden sind, sehr schwer in's Klare zu kommen. Was ich mit Sicherheit erkannt habe, ist folgendes: der weit nach rückwärts liegende Aditus ad laryngem ist von zwei wulstigen Lippen der Schleimhaut umgeben, welche die nach vorne birnförmig sich zuspitzenden Ary-Knorpel einschliessen. Vom Kehlkopf gehen zwei wohl gesonderte Bronchien aus von ziemlich derber Struktur, in denen ich knorpelige Elemente erkannt zu haben glaube. Ueber die Lungen selbst war es in Anbetracht der Umstände unmöglich, Untersuchungen anzustellen,

ebenso über das Gefässystem. Sobald ich wieder im Besitz lebender Thiere sein werde, will ich diese Verhältnisse studiren.

Ueber das schwer aufzufindende Os thyreoideum habe ich schon früher berichtet, weshalb ich hier nur noch bemerken will, dass von ihm aus nach vorne Muskeln zum Zungenbein-Apparat gehen, wie auch rechts und links an den Ary-Knorpeln Muskeln entspringen, die ich als Dilatatoren des Kehlkopf-Einganges deute. Seitlich von der kleinen Strecke, welche zwischen dem Os thyreoideum und den Cartilagines aryt. liegt, findet sich die paarigo Glandula thyreoidea. Sie zeigt sich, was schon Leydig (l. c.) bemerkt, den vom Herzen nach vorne gehenden starken Gefässen dicht angelagert, so dass man, wenn bei der Herausnahme des Organs die nach rückwärts von ihm liegenden Gefässabschnitte abgerissen und nur die vorderen in ihrer festen Verbindung mit der Drüse erhalten sind, auf den ersten Anblick an eine Submaxillar-Drüse mit langen Ausführungsgängen denken könnte. Damit würden auch die dicken Bindegewebsbalken stimmen, welche das ganze Organ mit einem Netzwerk umspinnen, was ich Leydig gegenüber hervorheben möchte, der bei Triton punctatus zu andern Ergebnissen gelangt sein muss, wenn er sagt: « Bei Trit. punctatus sieht man in der Kehlgegend an den zur Zunge laufenden Gefässen paarig ein durchscheinendes, kleines Knötchen und wird dieses mikroskopirt, so zeigt es einen Bau, der vollständig mit dem der Schilddrüse von Säugethieren übereinstimmt: es besteht aus schönen geschlossenen Blasen, mit wenig Bindegewebe dazwischen; die Blasen sind innen ausgekleidet von einem einfachen Epithel und das Lumen der Blasen ist erfüllt von einer klaren Flüssigkeit. Dass man damit die Schilddrüse des Thiers vor sich habe, wird Niemand, der die Glandula thyreoidea des Menschen und der Säugethiere mikroscopisch kennt, beanstanden ». Ich habe dieses Gebilde bei allen von mir untersuchten Urodelen, und überall von derselben ovalen oder

auch birnförmigen Gestalt (Fig. 119.) gefunden. Leydig spricht davon auch bei Knochen - und Knorpelfischen.

Der Pharynx und Oesophagus, welche beide zusammen, wie bei allen Verwandten, sehr kurz sind, besitzen eine derbe längsgefaltete Wand, die sich durch den Reichthum von quergestreiften Muskel-Zügen charakterisirt, ein Umstand, der sehr hervorgehoben zu werden verdient, da dies sonst nur als eine Eigenthümlichkeit der Fische gilt. Leydig fand bei allen von ihm untersuchten nackten und beschuppten Reptilien — und dies ist eine grosse Menge! — nur eine glatte Schlundmuskulatur. Ramorino spricht auch von dem « kurzen und ziemlich weiten Oesophagus » sagt aber: « die Längsfalten setzen sich auf den Magen fort ». Ich habe dies dahin zu berichtigen, dass die dicht neben einander liegenden Längsfalten des Oesophagus sich an der Cardia zu fünf bis sechs, ebenfalls in der Längsaxe liegenden Wülsten vereinigen, welche erst gegen die Valvula pylorica zu niedriger werden, um auch das Duodenum noch in seiner ganzen Länge zu durchziehen. Der muskelstarke Magen liegt genau in der Sagital-Ebene und wird von der Leber von unten her ganz überlagert (Fig. 122.) und nicht nur seine rechte Seite, wie Ramorino meint. Seine Form, von der der übrigen Salamandrinen wenig oder gar nicht verschieden, ist langgestreckt spindelartig, mit allmäliger Verjüngung gegen das Duodenum zu, und misst beim ausgewachsenen Thier 11. Mm. Der Uebergang ins Duodenum erfolgt unter starker Krümmung.

Letzteres geht mit seiner ersten Windung gegen den unteren Rand der Leber und darauf nach links und hinten gegen die Wirbelsäule zu, wo es durch eine Bauchfellfalte aufgehängt ist. Von hier an erzeugt nun der Dünndarm 5-6. Schlingen und erweitert sich erst 8. Mm. vor der Cloake zum Dickdarm, oder besser gesagt, zum Rectum. Im Gegensatz zu Trit. alpestris, wo der Mastdarm eine einseitige, asymmetrisch liegende Auftreibung repräsentirt, zeigt er hier eine, nach allen Seiten gleichmässig ausgedehnte Spindelform.

Vergl. hierüber Fig. 129. - Fig. 122. stellt ein Weibchen dar, das zur Paarungs-Zeit eingefangen, nach der Eröffnung, vom Darm nur einen ganz kleinen Abschnitt des Rectum bei R. erkennen lässt. Der ganze übrige Darm wird rechts von dem Ovarium (Ov) und links vom Oviduct, (Ovd) in welchem reife Eier (O) liegen, überlagert, nur oben in der Spalte zwischen beiden Leber-Lappen erscheint noch ein Theil des Duodenum. (D) Der ganze Darmtractus vom Pharynx bis zur Cloake misst in gestrecktor Stellung circa 8 Centim.

Die ganze Innenfläche des Magens besitzt ein Drüsenstratum, das sich über den ganzen Darm bis zum Rectum fortsetzt; die sackförmigen Drüschen liegen im Magen dicht beisammen, eingelagert in ein zierliches Netz von Bindegewebe und man kann ihre Mündungen schon mit der Lupe in Form von feinsten Poren erkennen, was noch deutlicher der Fall ist beim Duodenum, welches zartere Wände besitzt, als der Magen. Hier sowie im übrigen Darm stehen die Drüsen weiter von einander, sind also durch mehr Zwischensubstanz getrennt.

Das Mesenterium, namentlich aber das Mesorectum besitzt ansehenliche Züge von glatten Muskelfasern, was Leydig auch für den Land-und Wassersalamander constatirt. Das Rectum besitzt eine enorm starke Muskulatur, bei der namentlich die Ringfasern vorschlagen; die Schleimhaut zeigt sich hier, wie im Magen, zu hohen Längsfalten erhoben, auf welchen ganze Reihen von Drüsen sitzen, während die Buchten zwischen don Falten davon frei zu sein scheinen.

Leber & Milz.

Diesen beiden Organen habe ich rücksichtlich ihrer feineren Struktur keine genauere Aufmerksamkeit geschenkt. — Die Leber zeigt sich als ein langgestreckter, nach unten in zwei Zipfel auslaufender Körper, der unmittelbar nach hinten vom Herzen beginnt und mit seiner Längsaxe nach rückwärts ziehend dio Mittellinie des Cavum abdominis um ein

Beträchtliches überschreitet. Bei Salam. mac. und atra, sowie bei Triton cristatus und taeniatus finde ich sie im Verhältniss zur Länge etwas mehr in die Breite entwickelt und ihren linken Rand nicht so stark eingekerbt, wie dies bei Salamandrina der Fall. Fig. 122. Die mehr oder minder stark ausgesprochene Spaltung in zwei Lappen, namentlich die stärkere oder schwächere Verjüngung des linken scheint mir bedeutenden individuellen Schwankungen unterworfen, wie sich auch hierüber bei Fischen, Amphibion und Reptilien überhaupt keine bestimmten Gesetze aufstellen lassen. Es finden sich zwei Gallengänge, die sich zu einem vereinigen, welcher in den einen Ductus pancreaticus mündet, ehe dieser sich ins Duodenum einsenkt. Die Gallenblase zeigt gegenüber den übrigen Salamandrinen nichts Besonderes.

Die Milz ist birnförmig, an ihrem oberen Ende abgerundet, an ihrem unteren stiolartig ausgezogen; sie ist durch das Ligt. gastro-lionale an der linken Seite des Magens aufgehängt. Fig. 129. Mi. Von diesem Ligament geht ein Strang unten und hinten zum Ovarium, von wo aus weitere Fixations-Bänder nach vorne zum Schwanz-Ende des

Pancreas

laufen. Letzteres ist blattartig dünn, besitzt eingekerbte Ränder und liegt in der Duodenal-Schlinge, mit breitem Kopf diesem Darmtheil angelagert. Zwei Ausführungsgänge sind zu beobachten, von denen der eine, wie oben bemerkt, den Gallengang aufnimmt.

Uro-genital-System.

Untor circa 80. Exemplaren, die mir im Laufe des letzten Jahres durch die Hände gingen, fand sich oin einziges Männchen, und zudem so schlecht conservirt, dass es nicht zu gebrauchen war. Dies stimmt auch mit den oben citirten Nachrichten von Ramorino überein. Alle, oder doch we-

nigstens 95. Procent der zur Paarungszeit eingefangenen Exemplare waren Weibchen. Wo stecken die Männchen im Frühjahr?

Meine Untersuchungen erstrecken sich daher nur auf weibliche Salamandrinen, doch lässt mich die hiebei erzielte, fast vollkommene Uebereinstimmung mit unseren vier deutschen Tritonen-Arten vermuthen, dass auch das Männchen wenige oder keine Abweichungen zeigen wird ([1]).

Die Nieren

repräsentiren zwei, dicht an der Wirbelsäule liegende, lang gestreckte Körper, die, sich nach vorne haarfein zuspitzend, die Mitte des Rumpfes noch überragen. Ihr hinteres Ende verdickt sich allmälig und zeigt sich hinter der Cloake kolbig abgerundet. Fig. 129. N. und Fig. 131. Na. Nb.

Dieses verdickte Ende ist wie abgeschnürt, und zwar links immer auf eine längere Strecke als rechts Fig. 131. Mit andern Worten: die Niere jeder Seite ist in zwei Abschnitte getheilt, die vollständig von einander getrennt sind und eine sehr ungleiche Ausdehnung besitzen. Der vordere, spitz ausgezogene Abschnitt übertrifft den hinteren, links ungefähr um das Dreifache, rechts um das Vierfache, ein Verhältniss, das meines Wissens bei den übrigen Salamandrinen nicht beobachtet wird. Anfangs war ich geneigt, die zwei hinteren Nieren-Abschnitte für eine der Cloaken-Drüse der männlichen Urodelen analoge Bildung zu halten, musste aber bei der ersten mikroskopischen Prüfung davon absehen. Die Ausführungsgänge der Nieren liegen, wie beim Landsalamander, an der Aussen- (convexen-) Seite und münden hier in den Ureter ein, der sich in die Oviducte, kurz vor

([1]) *Nachträgliche Anmerkung.* Diese Vermuthung hat sich, wie ich jetzt, nachdem mir diese Arbeit fast ganz gedruckt vorliegt, an mehreren frisch eingefangenen Exemplaren constatiren kann, nicht ganz bestätigt. Ich werde mir an einem andern Ort Gelegenheit nehmen, darauf zurückzukommen.

deren Ausmündung in die Cloake, einsenkt. Ich will noch hinzufügen, dass man die Harngänge nicht nur von dem vorderen, sondern auch vom hinteren Abschnitt der Niere in den Ureter eintreten sieht. Eine Andeutung dieses Zerfalls der Niere beobachtet man bei Cheloniern, Sauriern und Ophidiern; alle diese besitzen bekanntlich seichtere oder tiefere Quer-Einschnitte, die bisweilen ganz durchgehend gefunden werden z. B. bei Boa murina. Denkt man sich den vorderen Abschnitt bei Salamandrina hinweg, so erinnert der hintere ganz und gar an die Niere der Ascalaboten.

Die Harnblase

entspringt mit schlankem Hals als Aussackung der Cloake und schwillt zu einer birnförmigen Blase an, die auf ihrem Scheitel eine seichte Furche besitzt. Es ist dies die Andeutung eines Zerfalls in zwei Hörner, wie sie vom Landsalamander und den Tritonen bekannt geworden ist. Der Blasenstiel liegt, wenn man sich das Thier auf dem Rücken liegend denkt, am meisten nach oben und zugleich etwas nach links von der Rectal-Oeffnung. Fig. 132. Bl. Bei S. sieht man die über den Scheitel weglaufende Furche; Blasenhals und Rectum sind absichtlich etwas von einander abgezogen. Nach unten von beiden münden

Die Oviducte

auf zwei Papillen aus. Diese gehen stark geschlängelt nach vorne, wo sie in der Halsgegend eine trichterartige Oeffnung besitzen. Fig. 129. und 132. bei Ovd. und Int. ovd. Zur Zeit der Eierablage findet man sie mit Eiern förmlich vollgepfropft, ein Umstand, der an Salamandra maculosa erinnert, während die Tritonen zu derselben Zeit nur wenige Eier auf einmal in der Tuba beherbergen. In der Grösse der Eier schliessen

sie sich jedoch an die Tritonen an, während die Art der Ablagerung, wie oben bemerkt, mehr an die ungeschwänzten Batrachier erinnert. In wechselnder Anzahl zu Klumpen geballt, die unter sich durch schnurartige Verlängerungen der die Eier umhüllenden Gallerte verbunden sind, hängen sie entweder an Wasserpflanzen oder an ins Wasser gefallenen Zweigen fest; Fig. 139. auch an Steinen habe ich sie befestigt gefunden.

Die Ovarien

sind traubige, länglicht ovale Körper, welche, in eine Bauchfelltasche eingeschlossen, rechts und links von der Wirbelsäule liegen. Sie sind auf der Fig. 129. weggelassen, da ich im Vergleich mit unsern einheimischen Salamandrinen nichts wesentlich Neues hätte bieten können. Die Salamandrina gehört zu den wenigen Arten der Urodelen, welche in der Cloake eine Papilla genitalis besitzen Fig. 132. bei L. Die von Siebold entdeckten schlauchförmigen «Receptacula seminis» sind auch hier in zwei Gruppen vorhanden; jedoch gelang es mir nicht, in ihnen Zoospermien zu entdecken. Letztere lagen frei in der Cloake. Diese ist beim Weibchen von einem Kranz kleiner, schlauchförmiger Drüsen umgeben, welche in den die Spalte begrenzenden Lippen gelegen sind, und erst beim Auseinanderziehen der letzteren deutlich zum Vorschein kommen Fig. 132. Von der Mündung der Oviducte zieht sich jederseits eine tiefe Spalte nach abwärts, wodurch rechts und links von der Genitalpapille zwei Lappen von der Cloakenwand abgegliedert werden (L), welche in ihrer Form an die Labia minora der Säuger erinnern.

Vom Gehirn

ist ebenfalls wenig zu berichten; seine einzelnen Abtheilungen sind in ziemlich gleicher Weise differenzirt, wie beim Land-

und den Wassersalamandern; nur in der gegenseitigen Lagerung finden sich kleine Differenzen, insofern das Cerebellum bei Salamandrina weiter unter das Corpus quadrigeminum nach vorwärts geschoben erscheint, als bei Triton cristatus und Sal. maculata. Die Hemisphären sind nur durch eine schmale Commissur verbunden, während die Ausbildung der Vierhügel viel vollkommener ist, als bei letzteren. Am meisten entfernt es sich von dem Gehirn des Trit. alpestris, indem hier die Gruppe des Mittelhirns weit nach vorne zwischen die divergirenden Hemisphären hineingeschoben ist; zugleich wird das Cerebellum vom Corpus quadrigem. nach hinten zu noch weiter überlagert, als dies bei Salamandrina der Fall ist, entfernt sich also noch mehr vom Fisch-Typus, als letzteres. Fig. 125. 126. 127. gibt die Ansicht des Gehirns der Salamandrina von der Seite, von unten, und von oben. Bei letzterer Ansicht ist die Zirbel-Drüse weggelassen.

Die Haut.

Schon bei der allgemeinen Charakterisirung des Thiers erwähnte ich, dass die äusseren Bedeckungen durch einen ungemeinen Reichthum von grossen Papillen ausgezeichnet seien. Dieselben übertreffen die analogen Bildungen des Triton cristatus, der unter den deutschen Tritonen und Salamandern das rauheste Kleid besitzt, an Grösse um das Doppelte und Dreifache. Fig. 121. und 132. Aber nicht nur diese Bildungen unterscheiden die Haut von derjenigen verwandter Gattungen, sondern auch die ausserordentliche Dicke der Cutis überhaupt. Der Grund davon liegt, was auch Ramorino ganz richtig hervorhebt, in der mächtigen Epidermis-Schicht. « Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass das kaum gestorbene Thierchen statt zu verfaulen, schnell austrocknet und mumificirt erscheint. Wenn das Lacepède gewusst hätte, so würde er die Ursache der Vertrocknung des von ihm untersuchten (auf

dem Vesuv gefangenen) Exemplars nicht der Wärme der Lava zugeschrieben haben.

Die unterliegenden Muskelschichten haften fast untrennbar fest an der Haut, was namentlich für den Boden der Mundhöhle gilt. Ueber den ganzen Körper finden sich dicht gedrängt liegende Hautdrüsen, wie sie auch bei den übrigen Salamandrinen vorkommen; sie sind von wechselnder Grösse und passen immer in eine von der Epidermis gelieferte Papille oder Kuppel Fig. 137. hinein. Auf dem Scheitel der letzteren findet sich eine Epidermiszelle, welche die zunächst liegenden an Grösse übertrifft, und eine, wie gerissen aussehende, oder auch hie und da ovale Oeffnung besitzt, durch die das Drüsensekret abfliessen kann. Leydig (« Ueber Organe eines sechsten Sinnes ») sagt: « Jüngst habe ich dargethan, dass auch bei der Gattung Triton, entsprechend den Verhältnissen bei Salamandra, an bestimmten Stellen des Kopfes und an der Seite des Leibes grosse Drüsen vorkommen, in einer Vertheilung, welche an die Stellen der Oeffnungen der Schleimkanäle und Gallert-Röhren bei den Fischen erinnert ».

Dieselben grossen Drüsen nun kann ich auch bei der Salamandrina notiren, ohne dass man jedoch, wie oben bemerkt, von eigentlichen, äusserlich wahrnehmbaren Parotiden sprechen könnte. — Das Pigment liegt am Rumpf im Corium, am Nacken jedoch und am Kopf in den Epidermiszellen. An der Fig. 121. sieht man an der oberen Grenze der Vola manus rechts und links eine papillenartige Hervorragung. (W. W.). Es handelt sich hier nicht, wie man etwa glauben könnte, um Drüsen oder Fingerrudimente, sondern um einfache Verdickungen der Epidermis d. h. um eine Art von Schwielen-Bildung.

Es finden sich diese Knötchen an allen vier Extremitäten beider Geschlechter und es ist somit auch schon aus diesem Grunde an kein Analogon der sogenannten « Daumendrüse » des Frosches zu denken. Leydig (« die Molche der württemb. Fauna ») erwähnt ähnliche Bildungen bei den Tritonen.



Das Muskelsystem.

Ich habe hiemit nur einen kleinen Anfang gemacht, bin aber gleich von weiteren Untersuchungen abgestanden, da ich sofort erkannte, dass ich das, was Fürbringer über die vergl. Anatomie der Muskulatur von Salam. maculata mitgetheilt hat, fast wörtlich wiederholen müsste; so wenig Unterschied fand ich hierin zwischen beiden Thieren, was auch eigentlich von vorne herein zu erwarten war.

GEOTRITON FUSCUS.

Tractus intestinalis.

Mundhöhle, Pharynx und Oesophagus besitzen ein sehr hohes Cylinder-Epithel mit grossen ovalen Kernen. Die Zellen nehmen hie und da Spindelform an und besitzen Cilien von so bedeutender Resistenz, dass sie noch an mehrere Iahre alten Spiritus-Exemplaren gut studirt werden können. Vorne zwischen den beiden Platten des Vomer ist wie bei der vorigen Gattung eine seichte Delle sichtbar, als Andeutung der hier einmündenden Zwischenkiefer-Drüse. Letztere ist hier mächtiger entwickelt, als bei irgend einer andern, von mir untersuchten Salamandrinen-Art. Sie beschränkt sich in ihrer Lage nicht allein auf die Zwischenkieferhöhle, sondern überschreitet dieselbe nach vorne da, wo die aufsteigenden Fortsätze des Os intermaxillare einen tiefen Ausschnitt besitzen. Sie kommt hier, wie oben bemerkt, unter die Haut der Schnauzenspitze zu liegen und breitet sich zum Theil noch am zahntragenden Rand des in Frage stehenden Knochens gegen die Apertura nasalis externa hin aus.

Die Zunge ist rundlich oval, ringsum frei beweglich, und sitzt auf dem Zungenbeinkörper, wie ein Pilz auf dem Stiele auf. Vergl. hierüber die Abbildung in Schreiber's « Herpetelogia europaea » Pag. 66. Den bei der Bewegung der Zunge in Frage kommenden, äusserst sinnreichen Muskel-Apparat werde ich später abhandeln.

Der kurze aber sehr weite Oesophagus besitzt wie bei den übrigen Uredelen glatte Muskelfasern; diese sind aber namentlich stark entwickelt an dem Ringwulst, der die Mundhöhle vom Pharynx scheidet, und der einen eigentlichen Isthmus faucium repräsentirt. Dazu kommt noch die merkwürdige Thatsache, dass ich an einem Individuum von der oberen Circumferenz dieses Wulstes eine lappenartige Bildung, die an den Seiten symmetrisch ausgeschnitten war, frei in die Höhle des Pharynx herabragen sah. Sie erinnerte nach Form und Lage vollkommen an die menschliche Uvula.

Der in seiner äusseren Form von den verwandten Arten nicht abweichende Magen ist durch eine derbe Muskelschicht charakterisirt, welche wohl mit der schon früher angedeuteten Art der Nahrung zusammenhängt. Zieht man diese Muskellage ab und breitet die Schleimhaut auf dem Objectträger aus, so sieht man schon mit schwacher Lupen-Vergrösserung eine ungeheure Anzahl nahe aneinander liegender Drüschen mit freiem Lumen, die sich auch in geringerer Anzahl auf das Duodenum fortsetzen. Die Aussenwand des Magens, resp. das sich an ihm festsetzende Peritonäum ist stark pigmentirt, doch nicht in dem Grade, wie der übrige Darm, der mit Ausnahme des fast ganz pigmentlos erscheinenden Duodenum eine intensiv schwarzbraune Farbe besitzt.

Der Mastdarm ist blasig aufgetrieben und übertrifft in gefülltem Zustand an Volum sogar den Magen. Die Muskelwandung des letzteren hört mit dem Beginn des Duodenum wie abgeschnitten auf und man könnte in Anbetracht der ungemeinen Zartheit des letzteren versucht sein zu glauben, es entbehre jeglicher Muskulatur, wenn man durch das Mikros-

kop nicht vom Gegentheil überzeugt würde. Dass die Darmwandungen überhaupt eine ausserordentliche Elasticität besitzen müssen, beweist der Umstand, dass ich im Rectum ganze Mengen von chitinharten Brustpanzern der verschiedensten Käfergattungen vorfand, die das Lumen des ungefüllten Duodenum z. B. um mehr als das vierfache an Dicke übertrafen ([1]). Die in einem zierlichen Netz von Bindegewebsfasern eingestreuten, drüsenähnlichen Bildungen des Duodenum setzen sich, immer spärlicher werdend, bis zum Beginn des Rectum fort, dessen Wände keine Drüsen mehr besitzen.

Die Leber

ist im Verhältniss zu ihrer Länge breiter als bei Salamandrina und besitzt statt der, fast allen Batrachiern und Urodelen eigenthümlichen, schwarzbraunen Färbung, ein helles, gelblich graues Colorit. Sie ist nach unten, wie bei den Uebrigen, in zwei Lappen gespalten, von denen der linke weiter nach abwärts ragt und spitzer ausgezogen ist, als der rechte. Der linke Leber-Rand zeigt sehr tief gehende Einkerbungen, welche jedoch grossen individuellen Schwankungen unterliegen. Wie bei der Salamandrina liegt auch hier die Gallenblase am untern Leberrand in der Incisur zwischen beiden Lappen. Sehr abweichend von den übrigen Urodelen verhält sich die Leber darin, dass sie nicht wie z. B. bei Salamandrina ein so ziemlich in einer Horizontal-Ebene liegendes, oder auch schwach gewölbtes Blatt vorstellt, sondern einen Hohlkegel, der, Magen und Milz nach beiden Seiten und hinten umgreifend, nur dorsalwärts in der Gegend der Wirbelsäule in der ganzen Länge offen erscheint. Ueber die Milz und das Pancreas weiss ich nichts Wesentliches mitzutheilen; sowohl ihre äussere Form, als Lagebeziehungen stimmen mit den einheimischen Salamandrinen überein.

([1]) Ich schalte hier die Bemerkung ein, dass auch der an der Riviera so häufig vorkommende Scorpion eine Lieblingsnahrung des Geotriton zu bilden scheint!

Männliches Uro-genital-System.

Die Hoden stellen zwei länglicht ovale, vorne und hinten sich rasch verjüngende Körper von 10-11. Mm. Länge dar. Fig. 123. H. Ihre ganze Aussenfläche ist von netzartig angeordneten Furchen durchzogen, welche von schwarzem Pigment ausgekleidet sind; dadurch entsteht ein zierliches Maschengefüge mit eingelagerten schwach convexen Höckerbildungen, so dass das Ganze an eine Maulbeere erinnert. Eine auffallende Aehnlichkeit damit zeigt die Niere des jungen weiblichen Delphin auf der Abbildung in Gegenbaur's vergl. Anatomie. Diese höckerige Beschaffenheit ist allen Molchen eigenthümlich, dagegen zeigt die äussere Form im Grossen und Ganzen bei verschiedenen Verwandten bedeutende Abweichungen; ich erinnere nur an Salam. macul., wo der Hoden in verschieden zahlreiche Lappen zerfallen ist, die unter sich durch schmale Brücken zusammenhängen; auch verbinden sich hier die Organe beider Seiten « durch ein graues fadenförmiges Endstück », worauf Leydig (l. c.) schon aufmerksam macht. Ein solches findet sich auch bei Geotriton, geht aber nicht medianwärts, sondern nach vorne und aussen, um sich mit dem später zu erwähnenden Endfaden des Harnsamenleiters zu verbinden. Fig. 123. Bs. Aus der lateralen Seite des Hodens entspringen die Vasa efferentia V. e., welche sich in das vordere Endstück der Niere (P.a.) einsenken. Letztere zeigt ein, von allen von mir untersuchten Urodelen verschiedenes Verhalten, insofern sie, wenige Millimeter über der Cloakendrüse angefangen, dem Harnsamenleiter in Form eines dünnen durchsichtigen Saumes fast untrennbar fest anliegt. Mit unbewaffnetem Auge ist sie ihrer ausserordentlichen Feinheit wegen nicht zu sehen und man könnte auf den ersten Anblick versucht sein, bei V. schon ihr Ende anzunehmen. Erst wenn man mit einer starken Lupe zu Hülfe kommt, wird man gewahr, dass sie noch weiter nach vorne ragt, als der Hoden,

und dass sie auf dem Weg dahin an verschiedenen Stellen (NN) nach der Wirbelsäule zu blindsackartige Auftreibungen macht, welche die bekannten verschlungenen Harnkanälchen in sich bergen. Diese sind namentlich schön sichtbar am vorderen Ende, (P. a.) welches mit dem hier unpigmentirten Harnsamenleiter ein Continuum zu bilden scheint, und in seiner wie plattgequetscht aussehenden Form füglich als Nebenhoden betrachtet werden kann. Was man bei den übrigen Urodelen nach Leydigs Untersuchungen als Regel betrachten kann, nemlich die Ablösung einzelner Läppchen vom Vorder-Ende der Niere, habe ich hier nicht beobachten können, obgleich ich elf Exemplare auf diesen Punkt untersuchte. Nach hinten, gegen die Cloake zu zeigt sich die Niere als eine verdickte, nach aussen convexe Platte, die vom Harnsamenleiter gekreuzt wird und 9-10 Mm. lang ist. Wenn ich auch nicht in Abrede ziehen will, dass mit stärkerer Vergrösserung vielleicht noch ein eigener Harngang zwischen der den Krümmungen des Harnsamenleiters angepassten Niere und diesem selbst aufgefunden werden kann, so muss ich doch bekennen, dass es mir nicht möglich war, einen solchen an den vorderen $^7/_8$ der Niere nachzuweisen, weshalb ich an zwei Möglichkeiten denke. Entweder ist die Niere mit dem Harnsamenleiter so innig verwachsen, dass es zwischen beiden überhaupt nicht zur Bildung von freien Kanälen kommen kann, in welchem Fall dann der Harn einfach durch Poren in der medialen Wand des Harnsamenleiters in letzteren gelangt, oder es bilden die Harnkanälchen in der angedeuteten vorderen Nierenpartie immer nach hinten sich verbindende Anastomosen, aus welchen dann der Urin in die, an der hinteren dickeren Nierenmasse entspringenden Ureteren U. L. sich ergiessen würde. Letztere münden im Gegensatz zu unsern einheimischen Molchen, getrennt d. h. einzeln für sich in das untere Ende des Harnsamenleiters. Schon oben habe ich bemerkt, dass diese hintere Abtheilung der Niere keine horizontal liegende Lamelle vorstellt, sondern eine kurze Rinne oder Schale, deren einer, freier Rand von dem Organ der

andern Seite nur durch eine feine Spalte getrennt wird, während der nach aussen liegende Rand sich zugleich nach oben und einwärts rollt, wobei er 10-12. dicht an einander liegende Harnkanäle nach einwärts abschickt, wodurch die Schale vollends bis auf die der Median-Ebene zugekehrte Seite geschlossen wird. Geht man also mit einer Präparir-Nadel zwischen die beiden Enden der Harnsamenleiter ein, so geräth man nach rechts und links in eine Tasche. Der hintere, der Columna vertebralis anliegende Rand der Niere und nach vorne zu (das Thier auf dem Rücken liegend gedacht!) das untere Ende des Harnsamenganges bilden demnach die freien Kanten der Schale.

Der Harnsamenleiter Fig. 123. HS. (auf der Figur etwas verkürzt erscheinend) besteht aus einem intensiv schwarz pigmentirten Kanal, der nur vorne, wie oben erwähnt, heller erscheint. Er zieht in abenteuerlichen Windungen, die seiner ursprünglichen Richtung oft geradezu entgegenlaufen (Y) nach rückwärts. Seiner Beziehungen zur Niere habe ich bereits Erwähnung gethan, weshalb ich nur noch des, von Leydig so ausführlich gewürdigten Fadens (Z) gedenken will. Dieser zeigt an den verschiedensten Stellen hydatyden-artige Auftreibungen, die sich histologisch genau wie die analogen Bildungen bei Anuren und Urodelen verhalten, und die wie überall, so auch hier den grössten individuellen Schwankungen unterworfen sind. Bei der schwachen Vergrösserung, mit der die Fig. 123. gezeichnet ist, scheint er sich direct in das vordere zugespitzte Ende des Harnsamenleiters einzusenken; dass er aber in Wirklichkeit dies erst weiter hinten thut, also getrennt vom Harnsamenleiter, an dessen Aussenseite er noch eine Strecke nach rückwärts läuft, ist nach den obgen. Untersuchungen Leydig's an den verwandten Thieren zu erwarten.

Die Harngänge sind von einem Epithel ausgekleidet, dessen Elemente aus grossen polygonalen Zellen, mit stark granulirtem Kern und hell glänzendem Kernkörperchen bestehen, und von der Fläche gesehen, ein sehr zierliches Mosaik-Bild darbieten.

Die Zoospermien. *Fig. 135.*

Sie haben ihrer ungewöhnlichen Grösse wegen mein Interesse sehr in Anspruch genommen. Es klingt fast wie eine Fabel, dass ich mit dem schwächsten System der jetzt so viel in Gebrauch gekommenen Praeparir-Lupen von Seibert & Krafft in Wetzlar, die einzelnen Samenfäden mittelst der Präparirnadel zu isoliren vermochte! Ohne besondere Anstrengung kann hier das Auge die Büschel der Samenfäden, wie ich sie in grossen Massen theils aus dem Hoden selbst, theils aus dem förmlich damit vollgepfropften Vas deferens gewann, in ihre einzelnen Elemente zerlegen. Der ganze Samenfaden ist allerdings dabei nicht sichtbar, indem der letzte feine Endfaden eine viel stärkere Vergrösserung erfordert. Das dickere Ende (E) zeigt sich constant schräg abgestutzt, und verjüngt sich nach hinten zu nur sehr allmälig, bis es plötzlich, bei schwacher Vergrösserung (Hartnack. IV.) spindelförmig anschwillt, um dann weiter nach rückwärts eine rasche Verdünnung zu erfahren und mit einem unendlich feinen Faden zu endigen. Es zeigt sich somit in der Form ein wesentlicher Unterschied von den Zoospermien der übrigen Urodelen, die sich gewöhnlich durch einen langen, spitz zulaufenden, pfriemenförmigen Kopf, ein stark lichtbrechendes Mittelstück und einen scharf abgesetzten, dünnen Schwanz auszeichnen. (Tritonen, Salam. macul. & Axolotl). Denkt man sich das ganze Gebilde in 3. gleiche Theile getheilt, so sieht man bei starker Vergrösserung, dass die, an dem Zusammenstoss des mittleren mit dem vorderen Drittel liegende, spindelförmige Anschwellung nicht der Axe des Fadens selbst angehört, sondern ihr nur eng angelagert, einen halbmondförmigen, stark granulirten Protoplasmakörper repräsentirt. Fig. 135. P. Bei allen von mir untersuchten Samenfäden fand ich ihn constant an derselben Stelle liegen. Was dieser Körper, der den übrigen Urodelen meines Wissens fehlt, für eine Bedeutung hat, ist mir nicht klar geworden. Ob er zu den

« Anhängen des Mittelstücks » (Schweigger - Seidel: Arch. f. mik. Anatomie I. Bd.) zu rechnen ist, erscheint mir zum mindesten zweifelhaft! Ausserdem zeigt sich eine, selbst an Spiritus-Exemplaren leicht erkennbare, undulirende Membran (M) an der ganzen Länge des Fadens und namentlich deutlich sichtbar an dessen Umschlagstellen. In einem Fall fand ich sie losgerissen und weit von ihrer ehemaligen Anheftungsstelle abstehend. (U) Die Länge des einzelnen Samenfadens beträgt 650-700 μ. (!) eine Zahl, die, so viel mir bekannt, von keinem andern Wirbelthier erreicht wird. Die grössten Zoospermien unserer einheimischen Batrachier messen 400-530 μ., während diejenigen der Säugethiere zwischen 51 μ. und 120 μ. schwanken. Durch eine freundliche Mittheilung des Herrn Prof. v. la Valette St. George wurde ich auf eine Arbeit Zenkers [Arch. f. Naturgesch. XX. Jahrg.] aufmerksam gemacht, woraus ich ersehe, dass bei Cypris ovum $^2/_3$'''-1''' lange Samenfäden vorkommen, von denen der Entdecker wohl mit Recht annimmt, dass sie überhaupt die grössten sind. Sie würden also die von Geotriton gemeldete Zahl noch um das Fünffache übertreffen!

Die Harnblase & Cloake

ist sehr gross, im Verhältniss zum Körper grösser, als bei irgend einem andern von mir untersuchten Molche. Was die Form der Blase betrifft, so gleicht sie vollkommen der von Salamandrina, mündet aber, im Gegensatz zu dieser, nicht selbstständig in die Cloake aus, sondern in die ventrale Wand des Rectum, kurz ehe dieses selbst ausmündet. Bezüglich der Cloake ist zu bemerken, dass sie viel weiter vom Becken nach rückwärts auf die Schwanzwurzel gerückt erscheint, als bei den übrigen Urodelen. Ihre Innenwand ist glatt und besitzt bei keinem der beiden Geschlechter die sonderbare Lappenbildung und den peripheren Drüsenkranz,

wie wir dies bei Salamandrina gesehen haben, auch finde ich beim Weibchen keine Spur der Receptacula seminis, wohl aber frei in der Cloakenhöhle liegende Zoospermien, wie bei Salamandrina. Bei beiden Geschlechtern stellt die Cloakenspalte einen einfachen Schlitz mit scharfen Rändern dar; dies ist selbst bei Männchen der Fall, bei denen Alles darauf hinweist, dass sie zur Paarungszeit eingefangen wurden. Es muss dies um so mehr befremden, da bekanntlich bei unsern einheimischen Arten eine excessive Hypertrophie der Cloaken-Lippen zu dieser Zeit einzutreten pflegt. Wenn ich oben sagte, dass die innere Wand glatt sei, so muss ich dies dahin modificiren, dass es für die hintere Hälfte der Höhle allerdings seine Richtigkeit hat, dass aber die vordere von radiär laufenden Falten durchzogen ist, die beim Männchen stärker ausgeprägt sind. - Die Oviducte münden bei diesem Thier so wenig, als die Harnsamenleiter auf zwei Papillen, sondern sie liegen sehr versteckt in einer minimalen Hautfalte verborgen. Die Cloake des Männchens ist durch einen Umstand charakterisirt, der an Salamandra maculata und die Tritonen erinnert, nämlich durch einen ausserordentlichen Reichthum an Drüsen. Leydig (l. c.) sagt vom männlichen Land-Salamander: « Die ganze Kloake wird von einer sehr starken Drüsenschicht umgeben, welche deutlich nach der Beschaffenheit ihres Sekrets von zweierlei Art ist. Die eine Drüse färbt den vorderen Abschnitt der Cloake weissgelb und ragt selbst noch in die Beckenhöhle vor; sie grenzt sich scharf ab von der, den hinteren Abschnitt der Kloake umgebenden Drüse, welche eine graue Färbung zeigt. Die Drüsenschläuche sind in beiden Drüsenhaufen so gross, dass sie mit freiem Auge wohl unterschieden werden können. Die Sekretionszellen der vorderen weissgelben Drüse haben einen körnigen Inhalt, der in Alkalien löslich ist, die hintere Drüse hingegen producirt eine mehr helle, fadenziehende, klebrige Substanz und es kam mir noch vor, als ob jeder Drüsenschlauch von glatten Ringmuskeln umstrickt wäre, um die charakterisirte Sekretmasse ausquellen zu machen ».

Um eine ganz ähnliche Bildung handelt es sich auch hier, nur ist es mir nicht gelungen, den Zerfall der Drüse in zwei Abschnitte makroskopisch oder mit der Lupe darzuthun. Dass man es aber auch hier mit zwei physiologisch differenten Elementen zu thun habe, beweist, wie weiter unten gezeigt werden soll, die mikroskopische Untersuchung.

Präparirt man die Haut in der ganzen Umgebung der Cloake sorgfältig los, so stösst man auf zwei, den Cloakenschlitz (Fig. 123. C. S.) selbst um mehr als das Dreifache an Länge übertreffende, lappenartige Bildungen (Pr.), die sich mit ihrem vorderen angeschwollenen und zugleich abgerundeten Ende weit in das Becken hinaufziehen. Hier sind sie vor der Cloakenspalte miteinander verbunden, während ihre unteren (hinteren) stark verjüngten Enden durch eine enge Spalte getrennt bleiben. Jede Seitenhälfte ist zugleich nach aussen gewölbt und erzeugt, ganz ähnlich, wie dies bei den weiter vorne liegenden Harngängen der Fall, nach der Cloakenhöhle zu jederseits eine Bucht, oder besser gesagt, liefert geradezu das Material zum Aufbau der Cloakenwände. Diese Drüsen-Lappen messen im längsten Durchmesser 8.-9. Mm., sind also relativ mächtiger entwickelt, als bei dem Landsalamander. Sie setzen sich zusammen aus vielen radienförmig und zugleich geschlängelt ziehenden, 2.-3. Mm. langen Schläuchen, die an ihrem, von der Cloake abgekehrten Ende keulig angeschwollen und abgerundet sind, während der in jene einmündende Theil sich fadenartig zuspitzt. Fig. 130.

Betrachtet man sie bei starker Vergrösserung, so wird man gewahr, dass sie von einem dichten Capillar-Netz umsponnen sind und von einem Epithel ausgekleidet werden, dessen Elemente aus grossen, platten, abgerundeten Zellen bestehen, deren stark granulirte grosse Kerne oft kaum einen Protoplasmamantel um sich herum erkennen lassen. Fig. 128.

Die Intercellular-Substanz ist glashell, und die Aussenfläche des Schlauches wird von zahlreichen, in der Längsaxe verlaufenden glatten Muskelfasern eingenommen.

Was den Inhalt anbelangt Fig. 128. und 130. Inh., so zeigt er sich nach verschiedenen Regionen der Drüse verschieden. Bald sieht man eine krümmelige, safrangelbe, oft sogar zu Klumpen geballte Masse, bald — und dies ist weitaus bei der grösseren Zahl zu notiren — tritt der Inhalt in Form eines zähen (in Spiritus erhärteten) Stromes aus, wie dies namentlich deutlich die Figur 128. zeigt. Der Drüsenschlauch ist hier angerissen und der ausquellende gestreifte Saftstrom schimmert sogar durch die Epithel-Decke noch deutlich durch.

Dass diese Bildung der Prostata und den Cooper'schen Drüsen der höheren Wirbelthiere entspricht, kann wohl keinem Zweifel unterliegen.

Weibliches Uro-Genital-System.

Ovarium und Oviduct.

Die hier in Betracht kommenden Gebilde zeichnen sich durch ein helleres Colorit aus, als die entsprechenden Theile beim Männchen. Der Grundton ist bei Spiritus-Exemplaren gelblich weiss und nur sehr vereinzelt treten namentlich an den vorderen drei Viertheilen des Oviducts Pigmentzellen auf. Fig. 124. Ovd. Diese Abbildung ist nach einem Exemplar von mittlerer Grösse angefertigt, das offenbar nicht zur Paarungszeit eingefangen worden war. Dafür spricht das dürftige, spindelförmige Ovarium, welches eine ziemliche Anzahl unreifer Eier enthält; es ist in eine Duplicatur des Bauchfells eingeschlossen, welche sich durch eine äusserst zarte Structur kennzeichnet. Die Eier zeigen, so lange sie unreif sind, eine intensiv weisse Färbung, während die reifen, an Spirituspraeparaten ein bräunlich-gelbes Colorit tragen. Letztere sind grösser, als bei den meisten übrigen Molchen und besitzen einen Durchmesser von einem halben Centimeter und darüber, wobei sie eine sehr resistente Aussenhülle besitzen. In welcher Weise sie abgesetzt werden, kann ich nicht angeben.

Das Ovarium liegt etwas nach hinten vom Oviduct und

zugleich einwärts von demselben. Letzterer mündet unterhalb des Schultergürtels mit weiter trichterartiger Oeffnung aus, welche durch das sich ansetzende Bauchfell noch bedeutend an Umfang und Tiefe gewinnt. Fig. 124. Intr. ovd. Er läuft fast ganz gestreckt bis in die Nähe der Cloake herab, wo er mit dem der andern Seite convergirt, und sich dabei mit der Niere kreuzt, die dorsalwärts von ihm zu liegen kommt. Beide zusammen münden dann, durch kurzes, straffes Bindegewebe dicht zusammengelöthet, in der oberen (vorderen) Wand der Cloake aus. Der hintere Theil des Eileiters zeigt sich von * an aufgetrieben, was ja auch bei andern Urodelen beobachtet wird; man pflegt diesen Theil mit dem Namen « Uterus » zu bezeichnen. Wie oben angedeutet, ist dieser Abschnitt des Oviducts stärker pigmentirt.

Die Nieren

stellen zwei langgestreckte Körper dar, an welchen man ein unteres, kolbig aufgetriebenes Ende und einen viel längeren und zugleich fadenförmig ausgezogenen, vorderen Theil unterscheiden kann. Sie liegen nach hinten und zugleich nach einwärts von den Eileitern und sind im Gegensatz zum Männchen, wo wir sie untrennbar fest mit dem Harnsamenleiter verbunden sahen, nur durch eine lockere Membran des Peritonäum mit den Eileitern und Ovarien verbunden; auch ist der vordere Abschnitt hier lange nicht so fein und deshalb viel leichter präparirbar; er überragt noch das Ovarium um einige Millimeter. Fig. 124. N.

Eine weitere Differenz zwischen beiden Geschlechtern liegt darin, dass der Ureter dem Aussenrand der Niere von der Spitze an als heller Faden (U) eng anliegt und sich dann von da an, wo der aufgetriebene Theil der letzteren beginnt, auf die freie ventrale Fläche des Organs herüberschlägt, um hier von der äusseren Kante der Niere her eine wechselnde Anzahl von secundären Harnausführungsgängen aufzunehmen. Der Ureter läuft bis Z. weiter und senkt sich hier mit seinem

Hauptstamm in den Oviduct ein, während oberhalb dieser Stelle noch 6-8. für sich ausmündende, kleinere Kanäle (S) getroffen werden. Es ist dies also ein ganz ähnliches Verhalten, wie wir es auch beim Männchen beobachtet haben.

Was das enge Anliegen des Ureters an die Niere betrifft so erinnert dies an ein ganz analoges Verhalten vom Proteus, was Leydig auf der IV. Tafel seiner schon oft citirten Arbeit treffend wiedergibt. — An der Stelle der männlichen Cloakendrüse liegt beim Weibchen eine bedeutende Fettmenge abgelagert, welche die ganze Cloakencircumferenz als weiches Polster umgiebt.

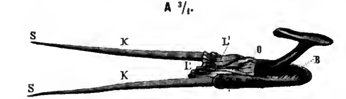
Zungenbein-Apparat des Geotriton.

Sowohl die anatomische Grundlage, als das physiologische Verhalten der hier in Betracht kommenden Theile haben mein Interesse im allerhöchsten Grade in-Anspruch genommen, weil hier Verhältnisse vorliegen, welche einen schönen Beweis davon geben, wie die ewig wechselnde Natur auf eine ganz besondere Weise Kräfte zur Entfaltung bringt, wie sie sonst nur im Organisationsplan viel höher entwickelter Lebewesen zum Ausdruck kommen. - Es ist allbekannt, und kann auch im Allgemeinen als Regel festgehalten werden, dass die Amphibien-Zunge sich einer nur sehr unvollkommenen Ausbildung und Beweglichkeit erfreut, ja dass sie sogar ganz fehlen kann. (Aglossa).

Abgesehen davon, ist sie in den meisten Fällen nur mit dem vorderen Ende an dem Boden der Mundhöhle festgewachsen, während dies bei den Salamandrinen theils an der Unterfläche, theils auch an den Seiten der Fall ist, so dass nur ihr hinterer, häufig eingekerbter Rand frei bleibt. Im Gegensatz dazu ist die Zunge des Geotriton ringsum vollkommen frei, von rundlich-ovaler Form,

mit zugeschärften Rändern. Sie sitzt wie ein Pilz auf einem Stiele fest, der wie bei den Ophidiern in einer Scheide ruht, aus welcher er weit hervorgezogen werden kann.

A 3/1.



Nach den Mittheilungen Schreiber's (l. c.) scheinen bei Chioglossa lusitanica ähnliche Verhältnisse vorzuliegen, jedoch ist hier die Zungo vorno am Boden dor Mundhöhle festgewachsen, ähnlich wie bei Salam. persp. Demnach würde sich Geotriton allein unter allen geschwänzten Amphibien dieser freien Beweglichkeit der Zunge erfreuen, und es ist nun auch dem entsprechend ein Knorpel - und Muskel - Apparat vorhanden, wie er sonst nirgends bei dieser Thierklasse beobachtet wird!

A) **Das Knorpelgerüste.** *Fig. 101.*

Wie die übrigen Verwandten, so besitzt auch Geotriton als erstes Bogensystem (von der Spange des Unterkiefers nach rückwärts gerechnet) diejenigen Thoile, die ich oben als hintere Zungenbeinhörner bezeichnet habe. Sie weichen aber sowohl in der Form, als in ihren Beziehungen zum Schädel insofern bedeutend von allen übrigen Salamandrinen ab, als sio erstens nach vorne spiessartig zugeschärft enden, wodurch sie an gewisse orientalische Säbelformen erinnern, und zweitons nach rückwärts nicht frei aufhören, sondern im Bogen nach aufwärts gekrümmt und an einer Incisur des Tympanicum vorbeilaufend, das Os quadratum erreichen, mit

dem sie sich innig verlöthen. Diese Thatsache galt bis jetzt bekanntlich als charakteristische Eigenthümlichkeit der Perennibranchiaten und gewisser Anuren, bei welch letzteren sich bekanntlich das Cornu styloideum mit der Pars petrosa des Schädels verbindet. Bei * Fig. 101. ist der Knorpelstreifen durchschnitten.

Die vordere Spitze erreicht nicht das Vorder-Ende des Zungenbeinkörpers, sondern liegt frei, nur durch Bindegewebe und Muskeln in einer Weise fixirt, die ich nachher noch ausführlich zu besprechen haben werde ([1]).

Der Zungenbeinkörper (C) ist spindelförmig, mit breiterem Vorder - und spitzerem Hinterende. Ersteres ist in die Unterfläche der Zunge, und zwar etwas unterhalb des Centrums fest eingewachsen. Die obere Seite des Zungenbeinkörpers ist in der Mittellinie leicht gewölbt, und nach hinten zu kann man sogar von einer eigentlichen Leiste sprechen, die zuletzt von beiden Seiten schräg abgestutzt endigt. Dadurch entsteht rechts und links ein Falz, der zur Einlagerung der beiden Retractores linguae dient. Vergl. Fig. 136. FF.

Von einer vorderen Copula ist so wenig etwas aufzufinden, als von jenen Bildungen, die ich beim Salamander und Triton als « vordere Zungenbeinhörner » bezeichnet habe. Auch fehlt ein Stiel des Zungenbeinkörpers, sowie dessen Basalplatte: das Os thyreoideum. Die Unterfläche von C. ist vollkommen glatt.

Vom ersten und zweiten Kiemenbogen sind die ventralen Abschnitte erhalten I Kv. und II Kv. Der erstere ist durch fibröses Gewebe mit den Seitenrändern des verjüngten Hinterendes von C. verbunden, während dieser, etwas kräftiger

([1]) *Anmerk:* Erst nachträglich finde ich in dem schon öfter citirten Atlas von Eschscholtz die Bemerkung, dass die Zungenbeinhörner des Triton ensatus (Californien) ebenfalls mit dem Quadratum sich verbinden, während der übrige Zungenbein - Apparat nichts mit dem des Geotriton zu schaffen hat.

entwickelt, an das schräg abgestutzte Ende der Leiste von C. sich ansetzt.

Beide begrenzen, wie bei den verwandten Arten, eine Spalte, und legen sich mit ihren lateralen Enden enge aneinander, ohne jedoch vollkommen zu verschmelzen; dagegen ist zu bemerken, dass der zweite Kiemenbogen etwas über den ersten zu liegen kommt und von aussen und vorne nach hinten und einwärts schräg abgestutzt erscheint. Dieser ist es hauptsächlich, an welchen sich ein den Zungenbeinkörper selbst an Länge zwei und ein halb Mal übertreffender Knorpelfaden anlegt, der an seinem Beginn der Stärke des zweiten Kiemenbogens gleichkommend sich ganz allmälig nach rückwärts verjüngt, bis sein letztes Ende fast haarfein sich zuspitzt.

Ob diese merkwürdige Bildung, für die ich kein Analogon aufzuführen weiss, als das Dorsalsegment des ersten oder zweiten Kiemenbogens aufzufassen ist, wage ich nicht sicher zu entscheiden, doch bin ich mehr zu ersterer Ansicht geneigt, obgleich die Verbindung mit dem zweiten Kiemenbogen, wie oben bemerkt, in viel ausgedehnterer Weise zu Stande kommt, als mit dem ersten.

Ich glaube, dass von der Untersuchung des Larvenstadiums hiefür sehr viel Interessantes zu erwarten ist, und ich werde nicht ermangeln, mir sobald wie möglich junge Thiere und Eier zu verschaffen. Es wird mir dann, wie ich hoffe, gelingen, auch über die Entstehung der auffallenden Lagebeziehungen dieser Knorpelfäden zum übrigen Körper in's Klare zu kommen.

Beim erwachsenen Thier machen sich die Verhältnisse folgendermassen: von ihrem Ursprungspunkt im hintersten Theil des Bodens der Mundhöhle an, ziehen sich diese Fäden etwas nach aussen, steigen dabei zugleich nach oben an, streifen dann seitlich an der Nackengegend hin und kommen endlich auf den Rücken neben die Wirbelsäule zu liegen. Dabei sind sie wie eingefalzt in dem Winkel, den der abgehende Humerus

mit dem Suprascapulare erzeugt. Fig. 97. ı Kd. Sie streichen dabei an folgenden, medianwärts von ihnen liegenden, Muskeln hin: M. capiti-dorso-scapularis (Cucullaris) M. dorsalis scapulae. M. basi-scapularis (levator scapulae) und M. dorso-humeralis (Latissimus dorsi). Ihre Beziehungen zur Haut und dem sie selbst umhüllenden Muskelschlauch bespreche ich weiter unten.

Ich füge nur noch bei, dass ich bei keinem der von mir untersuchten Exemplare [und deren waren es eine grosse Zahl] auf eine Imprägnation dieser Theile mit Kalksalzen stiess; immer traf ich allerwärts den schönsten Hyalinknorpel.

B) **Der Muskel-Apparat.**

Obgleich der eine und der andere der hier in Betracht kommenden Muskeln sowohl in morphologischer, als auch physiologischer Beziehung bei den verwandten Arten ebenfalls vertreten ist, so findet sich doch viel Neues und Fremdartiges, für das ich vorderhand kein Analogon zu geben weiss. Aus diesem Grunde habe ich vorgezogen, statt die vergleichende Myologie mit neuen Namen zu bereichern, die einzelnen Muskeln und Muskelgruppen nach der Ordnung des Alphabets einfach mit Buchstaben zu benennen. Ich glaube dazu um so mehr berechtigt zu sein, weil mir die vorausgegangenen Verhältnisse des Larvenstadiums bis jetzt unbekannt geblieben sind und ich mir nur an der Hand gerade dieser eine sichere, physiologisch zu rechtfertigende Aufstellung von neuen Namen zutrauen darf. Dazu kommt noch, dass gerade in diesem Abschnitt der vergleichenden Myologie auch bei den sonst gut studirten übrigen Urodelen fast jeder Autor neue Namen aufstellen zu müssen geglaubt hat, so dass bis dato noch keine Einheit erzielt wurde und die Verhältnisse also noch einer gründlichen Sichtung bedürfen.

Dennoch will ich der Deutlichkeit wegen nicht unterlassen, diese oder jene, bis jetzt gebräuchlichen Benennungen neben den Buchstaben herbeizuziehen, um zu sehen, wo wir bei

den einheimischen Arten übereinstimmende, oder wenigstens ähnliche Beziehungen zu notiren haben.

Ich bemerke noch, dass ich mir für die Ausdrücke « hoch » und « tief », « oben » und « unten » das Thier auf dem Rücken liegend denke und die einzelnen Theile praoparando mit Scalpell und Pincette sich entwickeln lassen werde!

1) Erste Muskelschicht und die Submaxillar-Drüse.

Umschneidet man die Haut in der ganzen Circumferenz des Unterkiefers und verlängert man die Schnitte vom Gelenkende desselben in gerader Richtung noch eine Strecke weit nach rückwärts, so lässt sie sich mit einiger Vorsicht in continuo gegen den Bauch zurückschlagen. Während nun aber die Ablösung von den untorliegenden Muskelschichten auf den Seiten sehr leicht von statten geht, stösst man auf Schwierigkoiten in der Mittellinie, wo man einer ungemein festen Verwachsung zwischen beiden begegnet. Sieht man auf die abgehobene Fläche der Haut, so bemerkt man an der Stelle, welche den Untorkiefer-Winkel vorne ausfüllt, eine weisslich gelbe, derbe, kuchenartigo Verdickung von rundlicher Form, die sich bei durchgelogten Schnitten als ein Aggregat von sackartigen Drüsen erweist. Sie sind von demselben Bau, wie die Hautdrüschen des ganzen Körpers überhaupt, übortreffen aber die letzteren in der Grösse um das Zehn — und Zwölffache, wie auch das Epithel aus viel längeren Elementen, mit fein granulirtem Inhalt zusammengesetzt ist. Ob der Sack von glatten Muskelfasern umsponnen ist, kann ich nicht mit Sicherhoit angeben. Was den Inhalt desselben betrifft, so war er da und dort in krümmeligen Massen, dio an geronnene Milch erinnerten, angehäuft und erstreckte sich bis in den feinen, dio Epidermis durchbohrenden Ausführungsgang hinein.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir in diesem Gebilde, das ich Submaxillar-Drüse heissen will, ein Analogon der sogon. Parotis und der Seitendrüsen von Salamandra macul. und atra zu erblicken haben. Durch Leydig

(Ueber Organe eines sechsten Sinnes) ist bekannt geworden, dass die Tritonen an der Bauchseite des Kopfes « eine den Bogen des Unterkiefers wiederholende Zone » von grösseren Hautdrüsen besitzen, nirgends aber finde ich diese Art der Anordnung wie beim Geotriton. Ueber den Zweck derselben kann man wohl nicht lange schwanken; so nahe der Schnauze gelegen, wird diese Drüse ihr ätzendes Sekret auf die zu erhaschende Beute ausspritzen und somit den Fangapparat, wie wir ihn in der mit vielen Drüschen besetzten Zunge erblicken, wesentlich vervollständigen. Ich glaube kaum, dass das Thier zuerst seine Zunge mit dem Secret benetzt und sie dann erst auf das betreffende Insect schleudert, sondern es scheint mir wahrscheinlicher, dass sich der Vorgang in obengenannter Weise verhält und das Vorschnellen der Zunge gleichzeitig mit dem Ausspritzen des Saftes erfolgt. Letzteres wird, ganz abgesehen von einer, den Drüsensack etwa umspinnenden Muskulatur, deren Existenz ich nicht bezweifle, durch die Wirkung (Contraction) der an dieser Stelle den Boden der Mundhöhle auskleidenden Muskulatur bewerkstelligt ([1]).

Ich habe die Lage und Grössenverhältnisse der Drüse auf dem Holzschnitt B durch die kreisförmige, mit (**d**) bezeichnete Stelle ausgedrückt.

Nach entfernter Haut sieht man auf eine, von der Innenfläche der Unterkieferspangen entspringende Muskelschicht, welche sich deutlich in zwei Portionen, eine vordere (**a**) und eine grössere, weiter nach hinten liegende (**a'**) sondert. Die Faser-Richtung ist, mit Ausnahme des hintersten Abschnitts von (**a'**), welcher rein transversell läuft, eine schräge zur Längsaxe und zwar gehen die Fasern von (**a**) denen von (**a'**) gerade entgegengesetzt, wobei sich die letzteren nach vorne zu bei X. unter jene noch eine gute Strecke hinunterschieben ([2]).

([1]) Wie ich neuerdings sehe, kommt dieses Organ nur dem Männchen zu, ist also in anderem Sinn zu deuten, als dies oben versucht wurde, und wohl zu der Fortpflanzung in Beziehung zu bringen!

([2]) *Anmerkung:* Die zum Vergleich citirten Buchstaben beziehen sich bis auf Weiteres auf den Holzschnitt B.

Die Hälften beider Seiten nähern sich nicht so bedeutend, als dies bei Salamandra mac. der Fall ist, sondern gehen jederseits mit einer bogig geschwungenen, medianwärts concaven, scharfen Linie, die in der Horizontal-Ebene von X die grösste Ausbauchung zeigt, in eine starke, sehnige Platte über, die sich nach rückwärts ganz allmälig verjüngend die Form einer umgestürzten Flasche repräsentirt. Die vordersten Fasern von (a) gehen continuirlich in einander über. - Die Muskelportion (a) reicht, wie die Figur zeigt, nicht bis nach vorne zur Ausfüllung des Kinnwinkels, sondern dort liegt eine zarte Fascie, welche von der anliegenden Drüse constant eine tellerartige Vertiefung zeigt. Durch sie sowohl, wie durch die Aponeurose A. schimmert ein Theil der zweiten Muskelschicht durch.

Unter den hinteren Rand von (a') schiebt sich, fächerartig ausstrahlend, ein Muskel (b), der von demjenigen Theil des bogig geschwungenen hinteren Zungenbeinhornes entspringt, welcher im Begriffe ist, mit dem Knorpel des Os quadratum zu verschmelzen. Er entsteht dort mit breiter Basis, und ist in seinem steilen Lauf nach abwärts so um seine Fläche gedreht, dass eine weite, nach rückwärts und oben offene Hohlrinne entsteht, in welche der Anfangstheil des auf den Rücken steigenden Knorpelfadens resp. dessen Muskelüberzug wie eingefalzt liegt. Dieser Muskel (b) geht am Boden der Mundhöhle in die nach rückwärts verjüngte Fortsetzung der Aponeurose A. über und letztere hat damit noch nicht ihr Ende erreicht, sondern setzt sich bis über das Coracoid C' zum Pectoralis major fort. Hier repräsentirt sie die aponeurotische Ausstrahlung des Muskels (c). Dieser entspringt am hinteren und absteigenden Fortsatz des Tympanicum, schlägt sich im Lauf nach abwärts und rückwärts um das Gelenkende des Unterkiefers herum, umfasst das Procoracoid von unten und bildet zugleich mit dem letzteren die Fortsetzung der schon von (b) begonnenen Hohlrinne, in der der lange Knorpelfaden ruht.

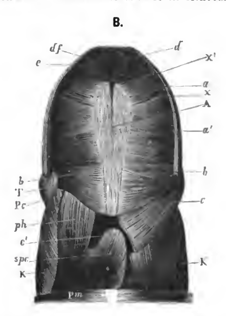
Auf der linken Seite der Figur ist (c) durchschnitten, wodurch



der am hinteren Ende des Unterkiefers sich inserirende Muskel T. erscheint. Zugleich sieht man, wie sich der muskelfreie Vorderrand des Procoracoids noch eine gute Strecke unter dem Muskel (**b**) nach vorwärts schiebt. Ferner liegen die auf dem Schultergürtel entspringenden M. M. procoraco-humeralis (ph) und supracoracoideus (spc.) zu Tage. Vom Pectoralis major P. m. sind nur die vordersten Fasern noch sichtbar.

Rechts und links nach aussen vom Procoracoid ist der den Kiemenfaden umwickelnde Muskel K. sichtbar.

B.



Was nun die Vergleichung dieser angeführten Muskeln mit den entsprechenden Gebilden der andern Urodelen anbelangt, so sieht man sich genöthigt, bald die Molche, bald die Perennibranchiaten und Derotremen, oder auch alle auf einmal zum Vergleich herbeizuziehen. Es ist ein merkwürdiges Mixtum compositum von Muskulatur, und erscheint wie aus den verschiedensten Ordnungen und Un-

terordnungen der Amphibien künstlich zusammengetragen. Von hohem Werthe dürfte es daher sein, die Myologie des ganzen Thiers im Grossen und Ganzen einer genauen Prüfung zu unterwerfen!

Die Portion (a) und (a') des Geotriton ist bei den übrigen Salamandrinen nur durch ein einziges Stratum vertreten, welches nicht schräg, sondern rein transversell zur Mittellinie ziehend, den Zwischenraum der beiden Unterkieferhälften bis auf eine, vorne im Kinnwinkel gelegene, minimale Spalte vollkommen erfüllt. [vergl. hierüber die schönen Untersuchungen Fürbringers: «Zur vergl. Anatomie der Schultermuskeln»] – Der genannte Autor heisst diesen Muskel: Intermaxillaris anterior, während er von den folgenden Mylohyoideus genannt wird: Humphry, Léon-Vaillant, Rymer Jones, Owen, Stannius, Goddard, v. d. Hoeven. — Rusconi gebraucht dafür den Namen: Partie antérieure du mylo-hyoidien, während ihn Dugès einfach Sousmaxillaire nennt.

Der Muskel (b) ist als selbstständiger Complex bei den Salamandrinen gar nicht vertreten, dagegen findet er sich bei Amphiuma, wo er ebenfalls nur von dem Zungenbeinhorn entspringt, während er bei Siren und Proteus von diesem und auch noch in grosser Ausdehnung vom Dorsalsegment des ersten Kiemenbogens seinen Anfang nimmt. «Bei Menopoma und Cryptobranchus hat er, wie ich aus Hoffmann's Mittheilungen (l. c.) ersehe, wieder einen doppelten Ursprung, den einen von dem Zungenbeinhorn, den anderen von der Fascie, welche der den grossen Nackenmuskel überziehenden Haut dicht anliegt».

Die Partie (c), welche, wie oben bemerkt, an der ventralen Seite mit (b) zum Theil zusammenfliesst, findet sich auch bei den Salamandern und Tritonen, bei welchen sie [allerdings mit nur sehr spärlichen Fasern] auch vom Zungenbeinhorn entspringt.

Somit sehen wir hier den Muskel, welchen die meisten Autoren (Rusconi, v. d. Hoeven, Mivart, Fischer ect.)

als hinteren Abschnitt des Mylohyoideus bezeichnen, in zwei wohlgesonderte Abtheilungen zerfallen, wovon die eine den Perennibranchiaten und Derotremen, die andere den Salamandrinen eigenthümlich ist! — Was endlich die, nach Hinwegnahme des Muskels (c) erscheinende Fasermasse T. betrifft, so ist dies die von Dugès: Temporo-angulaire und von Rusconi: Digastrique genannte Muskelmasse. [Cephalo-dorso-maxillaris: (Digastricus maxillae) Fürbringer]. Siebold nennt ihn « Depressor maxillae inferioris » und drückt damit zugleich aufs Treffendste seine Wirkung aus.

Wenn ich nun zur Erklärung der Wirkungsweise von (a) (a') (b) und (c) schreite, so möchte ich wiederholt daran erinnern, dass alle diese Abschnitte in die Aponeurose A. ausstrahlen. Contrahiren sie sich, so wird letztere gespannt, und wird mit Beziehung auf den darüber liegenden Zungenbein - Apparat resp. die Zunge selbst, wie ein Prelltuch wirken, wodurch diese Theile gleichsam aus dem Rahmen der Unterkieferspange herausgehoben und gegen das Dach der Mundhöhle hingetrieben werden. Da die Fasern aber grossentheils nicht einfach transversell, sondern schräg laufen, so muss die Portion (a) den Zungenbeinkörper zugleich etwas nach vorne ziehen, während ihn die vorderen Fasern von (b) nach rückwärts zu bewegen im Stande sind. Ausserdem wird der Abschnitt (b) und namentlich (c) unter gleichzeitiger Spannung der Aponeurose als Constrictor wirken, wird mit andern Worten das Procoracoid gegen den Körper anpressen und dadurch zugleich den Anfangstheil des langen Kiemenfadens K heben.

Durch diese hebende Wirkung aller Muskeln wird der Winkel, der vorher zwischen der Horizontal-Ebene des Zungenbeinkörpers und dem nach oben und hinten ablenkenden Kiemenfaden andrerseits bestand, auf ein Minimum reducirt, oder auch ganz zum Verschwinden gebracht, was die Wirkung des Vorstossens der Zunge wesentlich befördern wird.

2) **Die zweite Muskelschicht.** *Fig. 133.*

Sind die hochliegenden Abschnitte durch einen Schnitt längs dem Unterkieferrande getrennt und hinweggenommen, so sieht man auf ein breites Muskelstratum mit longitudinaler Faserrichtung. Es lassen sich füglich drei Hauptzüge daran unterscheiden: ein mittlerer (**d**) und (**d'**), ein äusserer (**e**), und ein innerer (**f**) und (**f'**). Um mit der Betrachtung von (**d**) und (**d'**) zu beginnen, so ist zu bemerken, dass dieser lange, bandartige Muskel am Becken entspringend, längs der Mittellinie des Bauches und der Brust nach vorne zieht, wobei er von Stelle zu Stelle Inscriptiones tendineae erzeugt, die sich namentlich am Halse häufen. Auch an der Stelle, wo die beiden Kiemenbögen am Zungenbeinkörper gelenken, erzeugt er eine solche, welche von beiden Seiten her in einem nach rückwärts convexen Bogen in der Mittellinie zusammenstösst. J. J. Von hier aus entspringt der Muskel gleichsam wieder aufs Neue und zieht in fast sagittaler Richtung nach vorne zum Winkel des Unterkiefers, wo er sich inserirt. (**d**).

Er wird in seinem Lauf an der Brust vom Coracoid gedeckt [cfr. die linke Seite des abgebildeten Thieres bei Pc.] und erzeugt mit dem der andern Seite oberhalb der zusammenstossenden Coracoide eine äusserst derbe und zugleich schwach transparente Aponeurose, welche sich mit der Ventralwand des Herzbeutels aufs Innigste verlöthet oder, besser ausgedrückt, letzteren überhaupt mitconstituiren hilft.

Auf der Abbildung 133. ist sie durchschnitten, wodurch die beiden Seitenhälften (**d'**) und (**g'**) gleichsam wie aus dem Rahmen gelöst nach aussen gewichen sind und somit beträchtlich weiter von einander abstehen, als dies im Leben der Fall. Zwischen beiden klafft die Höhle, aus der das Herz herausgeschnitten ist. P.

Nach auswärts und vorne von der Stelle (**d'**) sieht man viele Fasern die frühere sagittale Richtung verlassen und fächerartig nach aussen und zugleich nach abwärts strahlen, um sich in

schräger Linie an einer Fascie aufzuhängen, welche sie mit dem kaum sichtbaren Muskelzug (g') verbindet. Diese Ansatzlinie liegt genau oberhalb dem ersten Kiemenbogen. Die medianwärts liegende Partie wird von (d) nach vorne fortgesetzt. — Parallel mit (d) zieht nach aussen davon ebenfalls ein bandartiger Muskelstrang (e), welcher an der Unterseite des hinteren Zungenbeinhorns entspringend und eng an (d) angelagert, nach vorne zum Unterkiefer geht, um sich hier auswärts von (d) anzusetzen. Er besitzt noch eine tiefere Portion (Fig. 134. (e')), welche erst nach Hinwegnahme von (d) sichtbar wird; diese erreicht nicht den Unterkiefer, sondern strahlt fächerförmig unter der Schleimhaut der Mundhöhle aus.

Medianwärts von (d') taucht ein Muskelzug (f') auf, der sich unter (d') hervorschiebt und die Inscriptio tendinea JJ. erreicht, von wo er, sich immer mehr verbreiternd, p a r a l l e l u n d i n d e r s e l b e n H o r i z o n t a l - E b e n e mit (d) nach vorne zum Unterkieferwinkel geht, um sich hier festzusetzen (f). Die Hälften beider Seiten sind hie und da nach vorne zu durch eine feine Spalte getrennt, während sie nach hinten fest zusammenliegen. Nach rechts und links hin sind sie dem Stratum (d) so innig angelagert, dass (d) und (f) zusammen nur e i n e n e i n z i g e n breiten Muskel zu repräsentiren scheinen.

Forscht man nach der Herkunft des Abschnittes (f'), so erfährt man, dass er von einem langen bandartigen Muskel stammt, der ebenfalls, nur mehr seitlich, am Becken entspringend, u n t e r u n d e t w a s n a c h a u s s e n von (d') an der Bauch-Seite des Rumpfes emporzieht, und in der Halsgegend in zwei ungleich starke Bündel auseinanderfährt. Das eine, (in unserem Sinn) hochliegende, ist soeben zur Sprache gekommen, während die tiefer liegende stärkere Portion, (Fig. 134. F.) welche in der Spalte zwischen erstem und zweitem Kiemenbogen verschwindet, (Fig. 133. F.) später abgehandelt werden wird.

Sehen wir uns nun nach analogen Verhältnissen bei den übrigen Urodelen um, so werden wir gewahr, dass die Portion (d') der Fortsetzung des P u b o - t h o r a c i c u s (R e c t u s

abdominis) entspricht, die man als Thoracico-hyoideus (Sterno-hyoidien: Dugès und Rusconi) zu bezeichnen pflegt.

Die Insertion findet gewöhnlich an der Endplatte des Zungenbeinstiels, an dem Ventralsegmente des ersten Kiemenbogens und am Zungenbeinkörper selbst statt. (Siren, Siredon pisciformis und Proteus).

Man kann es als Regel betrachten, dass dieser Muskel Verstärkungsbündel vom Schultergürtel her bekommt, wovon bei Geotriton keine Spur zu bemerken. Ferner findet hier nirgends eine Befestigung an dem unterliegenden Knorpelgerüste statt, sondern letzteres ist frei darunter verschiebbar, indem der Muskel nur die oben beschriebene Inscriptio tendinea bildet, um von hier aus als Maxillohyoideus (d) weiter nach vorwärts zu gehen. Für den letzteren Muskel cursiren die allerverschiedensten Benennungen: Genio-branchial (Humphry) Constrictor faucium externus und Levator maxillae inferioris longus (Goddard, Schmidt, v. d. Hoeven) Rectus lingualis (Funk) u. s. w.

Die relativ grösste Aehnlichkeit mit Geotriton scheint noch Amphiuma in diesem Puncte zu besitzen, indem der Genio-hyoideus hier ebenfalls als direkte Fortsetzung des Pubothoracicus von der letzten Inscriptio tendinea entspringt. Die lateralwärts von dem Punct (d') zur Fascie von (g') ziehende Partie erinnert an die Adductores arcuum, wie wir sie bei den Perennibranchiaten und gewissen Derotremen vom Thoracico-hyoideus nach aussen zu den Kiemenbögen ziehen sehen, nur findet die Insertion hier — ich betone dies ausdrücklich! — nicht am ersten oder zweiten Kiemenbogen selbst statt, sondern, wie oben bemerkt, nur an der die letzteren lose umwickelnden fibrösen Scheide. Dass dies für die Bewegungsgesetze von grosser Wichtigkeit ist, liegt auf der Hand!

Was nun die Portion (ff') betrifft, so besitzt sie bei unseren einheimischen Urodelen nur theilweise ein Analogon. Der



Faserzug (f') stellt das hochliegende Stratum eines Muskels dar, den Siebold mit dem Namen hebosteoglossus bezeichnet; jenes setzt sich bei unserer Salamandra maculata und atra sowie bei dem Brillensalamander an dem hinteren Ende des Zungenbeinkörpers fest, ohne als Verstärkung des Genio-hyoideus weiter zu strahlen. Ob sich dies bei den übrigen Ordnungen der geschwänzten Amphibien ebenso verhält, muss ich dahin gestellt sein lassen.

Die tiefe Portion Fig. 133 und 134. F. verhält sich bei allen mir bekannten Arten auf dieselbe Weise, d. h. sie durchsetzt, wie oben angedeutet, den Raum zwischen dem ersten und zweiten Kiemenbogen und gelangt in den seitlichen Furchen des Zungenbeinkörpers (also auf der der Mundhöhle zugekehrten Fläche desselben) zur Zunge, wo sie unmittelbar oberhalb des Ansatzes des Zungenbeinkörpers selbst ausstrahlt. Fig. 136. F.

Der Muskel (e) Fig. 133. endlich findet sich bei dem Landsalamander ebenfalls nicht vertreten; was wir an der entsprechenden Stelle hier sehen, ist folgendes: vom hintersten Ende des Zungenbeinhornes entspringt ein starker Faserzug, der seiner Hauptrichtung nach allerdings an den von Geotriton erinnert, er erreicht aber nicht den Unterkiefer, sondern strahlt an dem Punct, wo der Genioglossus sich vorne am Kieferwinkel zwischen die beiden Geniohyoidei einkeilt, in der sich hier etwas verbreiternden Linea alba des Mylohyoideus aus. Er wird von Rusconi mit Recht als tiefe Portion des letzteren aufgeführt. Durchschneidet man dieses Stratum, so stösst man auf einen Muskelzug, der ganz die Richtung des vorigen hat; er entspringt ähnlich wie der Muskel (e) auf Fig. 133. im Kieferwinkel und zieht nach hinten und aussen. Rusconi nennt ihn Hyoglossus, aber wie mir scheint, mit Unrecht, denn er hat mit dem Zungenbeinhorn nichts zu schaffen, sondern zieht dicht an der Dorsalfläche desselben nach rückwärts und strahlt erst weit hinten unter der Schleimhaut des Mundes aus. Er

verhält sich also gerade umgekehrt, wie (e') auf Fig. 134. und kann unmöglich mit (e) in eine Parallele gestellt werden.

Ein Genioglossus ist bei Geotriton, entsprechend der freien Lage der Zunge, nicht vorhanden.

Die Wirkung dieser Muskeln ist mit wenigen Worten abgemacht.

Der Abschnitt (d') wird, wenn er auf beiden Seiten zugleich wirkt, die Kiemenspangen gegen die Mittellinie ziehen, also den Winkel, welchen dieselben mit dem Zungenbeinkörper bilden, vergrössern; kurz er ist, wie oben schon angedeutet: Adductor. Der Faserzug (d), durch (f) verstärkt, wird den Unterkiefer herabziehen, den Mund also öffnen, während (e) das Zungenbeinhorn kräftig nach vorne zieht. - F. auf Fig. 134. ist der mächtige Zurückzieher der Zunge und bringt sie aus ihrer aufgerichteten Stellung zugleich wieder in die horizontale Lage zurück.

3) Die dritte Muskelschicht. *Fig. 134. und 136.*

Erst hieher gehört eigentlich der Muskel FF; ich habe jedoch vorgezogen, um den Zusammenhang nicht zu stören, ihn schon bei der zweiten Schicht abzuhandeln. Es bleibt mir nur noch übrig, zu bemerken, dass die beiden Seitenhälften da, wo sie im Begriffe sind, in die Kiemenspalte einzutreten, durch äusserst derbes Bindegewebe fest zusammengehalten werden, was schon an und für sich auf eine synchronische Wirkung beider hinweisen würde.

Ist Muskel (d) (e) (f) entfernt, so sieht man auf eine derbe sehnige Haut, welche in dem ganzen Raum zwischen beiden Unterkieferhälften ausgespannt, ein eigentliches Diaphragma fibrosum oris repräsentirt. Daselbe ist vorzüglich stark in der Vorderhälfte des Intermaxillarraumes entwickelt und besitzt hier auch zalhlreiche, querlaufende Muskelfasern, ohne dass es jedoch zur Ausprägung eines gut differenzirten Muskels käme.

Diese fibröse Haut deckt in der Mittellinie den Ringmus-

kelschlauch (**h**) resp. den Zungenbeinkörper, und die Kiemenbögen von unten her zu, schlüpft dann an der Dorsalseite der Muskeln (**gg'**) nach aussen, befestigt sich am Zungenbeinhorn, begibt sich von hier unter den Faserzug (**e'**) und findet ihre Anheftung jederseits an der Maxille.

Von der Zunge ist noch nichts zu sehen, denn jene Membran bildet zugleich die Unterseite eines Kanals, in dem der Zungenbeinkörper, wie die Reptilienzunge in ihrer Scheide, hin und hergleitet. Vergl. Holzschnitt A.

Wird sie mit der Scheere eingeschnitten, so sind sämmtliche Theile wie aus ihrem Rahmen gelöst, und lassen sich der klareren Einsicht wegen mit Nadeln noch mehr auseinander stecken. Dadurch erhält man die Fig. 134.

In der Mittellinie erscheint ein dicker Schlauch aus Ringfasern, welche aus fibrösem Gewebe bestehen und einen ungemeinen Reichthum an aussergewöhnlich grossen glatten Muskelfasern besitzen. (**h**). Derselbe hat ungefähr Sanduhrform, jedoch ist dieser Vergleich nicht ganz passend, da er sich nach vorne, wo er an der Ventralfläche des Zungenbeins an der Zunge adhärirt, spindelförmig verjüngt. Am hinteren Ende des Zungenbeinkörpers selbst und an der Basis des ersten Kiemenbogens ist er fest angewachsen.

Wenn ich vorhin von Ringfasern sprach, so muss ich dies dahin modificiren, dass diese nur für die hintere Hälfte gelten können, da die circuläre Richtung nach vorne allmälig in die longitudinale übergeht. Die Fasern schliessen sich, mit andern Worten, in der vorderen Abtheilung nicht mehr an der Dorsalseite des Zungenbeinkörpers zusammen, sondern erzeugen hier eine nach oben offene Hohlrinne. Figur 136. (**h'h'**). Hier liegen die Muskeln (FF) frei zu Tage, während sie im hinteren Bezirk durch die Ringfasern durchschimmern; Fig. 136. es handelt sich also hier um das merkwürdige Verhältniss, dass eine quergestreifte Längsmuskulatur von organischen Ringmuskelfasern umsponnen wird!

Nach aussen von diesem Schlauch liegen die Muskeln (**gg'**).

Dieselben sind mit dem Diaphragma fibrosum äusserst fest verbunden und ziehen, wie die Fig. 134. zeigt, vom Dorsalsegment des ersten Kiemenbogens zum vorderen Theil des Zungenbeinhornes. Der Abschnitt (g) entspricht dem, sonst nur den Perennibranchiaten zukommenden Ceratohyoideus internus (Léon-Vaillant) (Pré-stylo-pré-branchial; Dugès), während (g') dem Ceratohyoideus externus gleichzustellen ist. Im Gegensatz aber zu allen Urodelen insgesammt hebe ich ausdrücklich hervor, dass weder der eine noch der andere dieser beiden Muskeln mit der Knorpelunterlage selbst verwachsen ist, sondern dass (g) von der Fortsetzung eines starken fibrösen Schlauchs entspringt, der den langen Kiemenfaden umwickelt. Ich komme auf dieses merkwürdige Verhalten später noch einmal zurück und will nur noch anfügen, dass die Portion (g') von dem lockeren Bindegewebe seitlich am Muskel K ihren Ursprung nimmt.

Eine weitere Muskellage entspringt aus der medialen Seite der beiden Zungenbeinhörner (ii); dieselbe ist dort am kräftigsten entwickelt, wo sie sich mit ihrem freien Rand zwischen den beiden vordersten Spitzen der Zungenbeinhörner herüberspannt. Die musculösen Elemente verlieren sich nach hinten zu ganz allmälig und sind in der Horizontalhöhe des ersten Kiemenbogens ganz verschwunden. Dieses Stratum liegt schon dicht unter der Schleimhaut des Mundes und präsentirt sich von dort aus als die obere Wand eines Kanals, dessen Boden wir durch das Diaphragma fibrosum zu Stande kommen sahen. Ich bezeichne sie auf dem Holzschnitt A mit O, während der Boden bei B sichtbar ist; beide sind in der Mundhöhle mit Flimmerepithel überzogen. Auf Figur 134. bei LL. sieht man die Schleimhaut des Rachens von der Unterfläche und rückwärts abgeschnitten, was auf dem Holzschnitt A. der Stelle L' L' entspricht.

Die Deutung der Wirkungsweise dieser Muskeln kann keinen Zweifeln unterliegen. Was zunächst die Portion (gg')

anbelangt, so wird dadurch der ganze Zungenbeinapparat nach vorwärts gerissen, welche Bewegung noch begünstigt wird durch die gleichzeitig wirkende Muskelmasse (**ee**). Fig. 133. Dazu kommt noch die schnürende Wirkung der Querfasern (**ii**) Fig. 134. unter gleichzeitiger Spannung des Bodens der Zungen-Scheide, in welchem, wie oben bemerkt, ebenfalls muskulöse Elemente eingestreut liegen. Wir haben im letzteren also ein zweites Prelltuch zu erblicken, während beide Wände zusammen den nur lose in der Scheide liegenden Zungenbeinkörper hinausquetschen, wobei die Zunge zugleich aufgerichtet und über den Kieferwinkel hinübergehoben wird.

Dem Ringmuskelschlauch (**h**) schreibe ich doppelte Wirkung zu. – Erstens wird seine hintere Hälfte die Retractoren FF. an den Zungenbeinkörper fest angedrückt halten, also für deren Fixation sorgen, während seine Längsfasern (**h' h'**) im vorderen Abschnitt die Zunge aus der horizontalen in eine nach vorne umgekippte Stellung zu bringen vermögen, wie dies auf Figur 136. durch Einstechen der Nadel bei N. künstlich bewirkt wurde. Vergl. den Holzschnitt C.

Ich komme nun endlich zur Betrachtung des, den langen Kiemenfaden einwickelnden Muskels KK. Er zeigt sich von so eigenthümlicher Anordnung, dass ich im Augenblick kein Analogon aus der übrigen Thier-Reihe dafür anzuführen im Stande bin. Ueber seine Wirkung bin ich längere Zeit im Unklaren geblieben, glaube aber doch im Folgenden eine ziemlich genügende Erklärung geben zu können; nebenbei möchte ich aber das Studium dieses Muskels den Physikern und Mechanikern an's Herz legen, da er, wie ich glaube, auf die Gesetze der Bewegung ein neues Licht zu werfen wohl geeignet sein dürfte!

Der ganze Knorpelfaden ist zunächst von einer Art von fibröser Hose überzogen, die nur an einem einzigen Punct demselben fest adhärirt, nemlich an der Spitze. (Holzschnitt A bei S.) In der ganzen übrigen Ausdehnung ist der Knorpel frei beweglich und man kann ihn nach Abtragung der Spitze durch einen kaum merklichen Zug

mit der Pincette aus seiner Hülle, wie künstlich rein präparirt, herausziehen. Nach vorne zu geht diese fibröse Hülse in gleich lockerer Anheftung auf die beiden Kiemenbögen über und ich habe schon oben bemerkt, dass der Muskel (g) auf Fig. 134. gerade davon seinen Ursprung nimmt. Damit aufs innigste verlöthet zieht sich nun vom lateralen Ende der Kiemenbögen bis zur Spitze des Fadens ein, bei ausgewachsenen Exemplaren 17-18 Millim. langer Muskelschlauch nach rückwärts, an dem man in natürlicher Lage eine äussere, obere und eine innere, untere Fläche, sowie eine abgerundete obere, innere und untere, äussere Kante unterscheiden kann. Er bietet also auf dem Querschnitt keine Kreisfläche dar, sondern ein langgestrecktes Oval. Seine Faserzüge gehen schräg zur Längsaxe in einem Winkel von 30.° und sind in zwei Schichten angeordnet, welche sich in schräger Richtung geradezu entgegenlaufen. Fig. 138. Diese Figur stellt einen Abschnitt der äusseren, oberen Fläche dar und man sieht in der Mitte zwei parallel laufende sehnige Streifen **. von welchen nach den Seiten hin zwei in derselben Richtung von aussen und hinten nach vorne und einwärts ziehende Fasergruppen entspringen. Diese greifen von beiden Seiten her über auf die untere, innere Fläche Fig. 141., wo sie unter Bildung einer sehnigen Raphe zusammenstossen. (bei *). Dieses hochliegende Stratum ist somit nicht in der ganzen Circumferenz des Knorpelfadens geschlossen, sondern ist wie Figur 138. zeigt, zwischen ** offen. In diesem Zwischenraum erscheint die zweite schräge Schicht (m.) welche, wie oben angegeben, unter der ersten weiterlaufend, dieselbe in umgekehrter Richtung wiederholt. Man kann diese beiden Lagen ohne besondere Mühe von einander abblättern, was an gekochten und mit Kali caustic. behandelten Praeparaten noch viel besser gelingt; hiebei lassen sich auch die Faserrichtungen deutlicher überschauen. — Vorne hinter (g.) Fig. 134. treten die Fasern gabelartig auseinander, aber keine geht in den sich hier förmlich einkeilenden Cerato-hyoideus internus über.

Die topographischen Verhältnisse dieses Gebildes habe ich schon weiter oben auseinandergesetzt und es erübrigt mir nur noch, seine Beziehungen zur bedeckenden Haut und seine physiologischen Eigenschaften zu besprechen.

Die Haut liegt an dieser Stelle sehr lose auf, oder besser gesagt, es findet sich unter derselben ein weiter Hohlraum, der nur von sehr lockerem Bindegewebe und Fett erfüllt ist. Am allerwenigsten fixirt ist die Spitze des Kiemenfadens, denn man kann dieselbe, wenn man von der Seite her die Haut ausschneidet und aufhebt, leicht hin und her bewegen; ist der Hautschnitt gross genug, so fällt der ganze hintere Abschnitt des Fadens von selbst heraus. Es kann also von einer Fixation von Seiten der Cutis nicht die Rede sein!

In der Nähe vom Vorderende des in Frage stehenden Muskelschlauchs findet sich die Thymus und von ihr ausgehend erstreckt sich entlang der oberen Kante eine ziemliche Menge von Fettgewebe nach rückwärts, auf das ich hier absichtlich noch einmal zurückkomme, weil es sich durch einen ausserordentlichen Reichthum an Blutgefässen auszeichnet, die in ihrer Anordnung an Wundernetze erinnern. Ich bin mir über die Bedeutung dieser Thatsache an den Spiritus-Exemplaren, die mir allein bei meinen Untersuchungen zu Gebot standen, nicht klar geworden, und weiss nicht, ob vielleicht an die, einer regressiven Metamorphose unterworfenen Reste der foetalen Thymus zu denken ist. Es scheint mir hiegegen der grosse Blutreichthum zu sprechen!

Die Bedeutung des Muskelschlauchs däucht mir eine doppelte zu sein: einmal wird derselbe dem Knorpelfaden das zu leisten haben, was die Physiker mit «Führung» bezeichnen, und dann wird er durch seine Contraction denselben mit grosser Energie nach vorwärts stossen können. Der Stoss pflanzt sich auf die beiden Kiemenbögen fort, die ihrerseits wieder durch den Adductor (d') Fig. 133. aus der horizontalen, in eine mehr sagittale Richtung gebracht, eine gute Strecke in die zu ihrer Aufnahme genügend weite Muskelhülse (h.) Fig. 134. hineingetrieben werden. Wenn man dazu noch die

Wirkung der Muskeln (gg') auf Figur 134. und der (ee) auf Figur 133. hinzuzieht, und endlich noch an die doppelten Prellscheiben denkt, so kann man sich leicht vorstellen, in welch ergiebiger und kraftvoller Weise das Hinausgeschleudertwerden der Zunge erfolgen wird ([1]).

C.



Ob die **tiefe** Lage der den Kiemenfaden überziehenden Muskulatur die Wirkung eines **Retractors** für denselben haben kann, muss ich für's Erste dahingestellt sein lassen, es sind aber, wie auf der Hand liegt, viele Wahrscheinlichkeitsgründe dafür vorhanden.

Es erreicht dieses Thier mittelst dieses Apparates denselben Zweck im Interesse der Nahrungsaufnahme, wie das **Chamaeleon**, **der Specht**, **der Ameisenfresser** und das **Schnabelthier**, wenn es auch dazu ganz andere Mittel und Wege benützt. Hoffentlich ist es mir im Laufe dieses Jahres noch vergönnt, meine Studien hierüber am lebenden Thier im erwachsenen, wie im Larvenzustand zu erweitern!

([1]) *Nachträgliche Anmerk.* Man kann sich übrigens hievon an Spiritus-Exemplaren keine genügende Vorstellung machen, indem die Theile so sehr contrahirt sind, dass die Zunge höchstens so weit aus der Mundhöhle herausgezogen werden kann, wie dies Holzschnitt A zeigt. — Auf welch kolossale Entfernung aber sie vom lebenden Thiere geschleudert werden kann, erkenne ich erst jetzt, seit es mir gelang, im laufenden Frühjahr frische Thiere beobachten zu können. — Ich verweise hiefür auf Holzschnitt C.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Bezüglich der specielleren Puncte verweise ich auf den Text!

Tafel I.

Fig. 1. $^{1}/_{1}$. Salamandrina persp. von der Bauchseite (Vor der Häutung).
» 2. » » » (Nach der Häutung.) zweites Exemplar.
» 3. » » » (Drittes Exemplar).
» 4. » » » Von der Rückenseite.
» 5. $^{3}/_{1}$. Kopf desselben Thieres von der Seite.
» 6. $^{1}/_{1}$. » von Salamandra macul. Halbausgewachsenes Thier.
» 7. $^{2}/_{1}$. » » Triton alpestris.
» 8. » » » Geotriton fuscus.

Tafel II.

Wirbelsäule von Salamandrina.

Fig. 9. $^{12}/_{1}$. Erster Brustwirbel von oben.
» 10. » » » von unten.
» 11. » Vorderer Abschnitt der Wirbelsäule von oben.
» 12. » Erster Brustwirbel von hinten.
» 13. » » » von vorne.
» 14. » Vierzehnter Wirbel von der Seite.
» 15. » Fünfzehnter » von vorne.

Tafel III.

Wirbelsäule von Salamandrina.

Fig. 16. $^{12}/_{1}$. Vorderer Abschnitt der Wirbelsäule von der Seite.
» 17. » » » » von unten.
» 18. » Dritter Caudal-Wirbel von hinten.
» 19. » » » von der Seite.
» 20. » » » von vorne.
» 21. » Siebenter Caudal-Wirbel von vorne.

Tafel IV.

Wirbelsäule von Salamandrina.

Fig. 22. $^{12}/_{1}$. Siebenter, achter und neunter Caudalwirbel von unten.
» 23. » 22ter Caudal-Wirbel von unten.
» 24. » 15ter » »
» 25. $^{30}/_{1}$. Ende der Schwanzwirbelsäule von der Seite.
» 26. $^{12}/_{1}$. Atlas von der Seite.
» 27. » » von oben.
» 28. » » von vorne und etwas von der Seite.
» 29. » » von unten.
» 30. $^{18}/_{1}$. 20ter Caudalwirbel von der Seite).
» 31. $^{12}/_{1}$. 8ter » »

Tafel V.

Alle Gegenstände sind unter der Lupe gezeichnet.

Fig. 32. Os parasphenoideum von oben.
» 33. Maxilla inferior von oben. (Rechte Seite. Die Zähne sind nicht mitgezeichnet).
» 34. » » von innen. (Rechte Seite).
» 35. Die 16. Rippenpaare.
» 36. Os parasphenoideum von oben (anderes Exemplar).

Fig. 37. Maxilla inferior. Das Dentale externum ist abgesprengt; man sieht auf den nun frei liegenden Meckel'schen Knorpel sammt Nerv von aussen her.

» 38. Dentale externum. (Von der Innenseite).

TAFEL VI.

Schädel von Salamandrina.

Fig. 39. $^8/_1$. Ansicht von oben.
» 40. » » von unten.
» 41. » » von der Seite.
» 42. » » von vorne.
» 43. » » von hinten.

TAFEL VII.

Erklärung von Tafel VI.

TAFEL VIII.

Schädeltheile von Salamandrina.

Fig. 44. $^8/_1$. Schädel mit abgesprengtem Dach. Auch die Regio naso-oralis sammt Oberkiefer und Suspensorium ist abgetragen; nur Hinterhauptsbeine, Parasphenoid, Alae parvae und das Vomero-palatinum ist erhalten.

» 45. » Schädelansicht von unten. Os pterygoideum, Oberkiefer, die ganze Regio nasalis und das eine Vomero-palatinum ist abgetragen, um das Verhalten der Processus uncinati ossis frontis zur Spitze des Parasphenoids resp. dem Vomeropalatinum zu sehen.

» 46. $^{12}/_1$. Os maxillare superius und das Fronto-lacrimale sind abgesprengt und dadurch das Cavum nasale von aussen her geöffnet. Man sieht die Communications-Lücke mit dem Cavum inter-

maxillare, sowie das Loch für den Olfactorius und das Verhältniss des Os frontale zum Vomero-palatinum.

Fig. 47. $^{10}/_{1}$. Tympanicum der rechten Seite von aussen.
» 48. » Os occipito-petrosum, parietale, orbito-sphenoid. und parasphenoidale von der Schädelhöhle aus betrachtet.
» 49. » Orbitosphenoid der rechten Seite von aussen.
» 50. » Arcus fronto-tympanicus. Tympanicum mit Quadrato-jugale und Pterygoid in natürlicher Lage. Von oben und vorne gesehen.
» 51. Zahn aus dem Unterkiefer der Salamandrina in geborstenem Zustand. (*Hartnack.* IV.)
» 52. $^{19}/_{1}$. Das Tympanicum ist abgenommen; man sieht von rückwärts und aussen auf das Quadrato-jugale und Pterygoid in ihrem Verhältniss zum Petroso-occipitale mit den halbcirkelförmigen Canälen.

Tafel IX.

Erklärung von Tafel VIII.

Tafel X.

Schädeltheile der Salamandrina mit der Lupe gezeichnet.

Fig. 53. Rechtes Nasenbein von oben.
» 54. Zungenbein-Kiemen-Apparat von oben.
» 54.* » » von der Seite.
» 55. Rechtes Nasenbein von unten.
» 56. Os intermaxillare von oben und hinten.
» 57. » » und von vorne.
» 58. Fronto-lacrimale der linken Seite, von aussen und hinten gesehen.
» 59. Vordere Zungenbeinhörner mit Copula (*bei stärkerer Vergrösserung*).

Fig. 60. Stirnbein der rechten Seite von innen gesehen.
» 61. Die vereinigten Stirnbeine von unten.
» 62. Oberkiefer der rechten Seite von innen.

TAFEL XI.

Schulter-und Beckengürtel der Salamandrina.
Knochen der Extremitäten.

Fig. 63. Das gegenseitige Verhältniss der beiden Coracoide; das Sternum ist weggelassen. Halbschematisch.
» 64. $^{5}/_{1}$. Vorder-Extremität der linken Seite.
» 65. $^{10}/_{1}$. Humerus von oben.
» 66. » Radius » »
» 67. » Ulna » »
» 68. Endphalange eines Fingers. *Bei stärkerer Vergrösserung.*
» 69. $^{15}/_{1}$. Carpus der linken Seite von oben.
» 70. $^{8}/_{1}$. Os ischio-pubicum und Cartilago ypsiloides von vorne.
» 71. $^{12}/_{1}$. Schulterblatt der linken Seite von oben.
(*Die einzelnen Theile sind fast ganz in die Horizontale projicirt.*
» 72. $^{8}/_{1}$. Becken von oben (innen) mit durchschnittenem Os ilei.
» 73. » Cavitas glenoidalis gebildet durch den Zusammenstoss des Os ilei und ischio-pubicum.
Der Femur ist exarticulirt.
» 74. $^{10}/_{1}$. Femur der linken Seite von oben.
» 75. $^{5}/_{1}$. Hinter-Extremität der linken Seite.
» 76. $^{10}/_{1}$. Femur der linken Seite von vorne.
» 77. » Tibia » »
» 78. » Tibia » von oben.
» 79. $^{15}/_{1}$. Tarsus der linken Seite von oben.
» 80. $^{10}/_{1}$. Fibula der linken Seite von oben.
» 81. » » » » vorne.

TAFEL XII.

Fig. 82. Schädel des Triton cristatus von oben. *Schw. Vergr.*
» 83. » » » von unten.
» 84. 3/1. » » alpestris von oben.
» 85. » » » taeniatus »
» 86. 4/1. » » helveticus »
» 87. » » » » von unten.
» 88. » » Geotriton fuscus von oben.
» 89. » » Salam. atra »
» 90. » » Geotriton fuscus von unten.
Die Knochen des letzteren Schädels sind theilweise abgehoben, um das unterliegende Knorpelgerüste zu zeigen. Die hyaline Nasenkapsel ist an der Oberwand mit der Scheere ringsum eingeschnitten.

TAFEL XIII.

Fig. 91. Knorpeliges Nasengerüst von Salam. macul. Die Nasenkapseln sind wie auf Fig. 90. eingeschnitten, wodurch der Boden und die Choanen sichtbar geworden sind. *Halbschematisch.*
» 92. 3/1. Stirnbein und Vorderende des Basi-sphenoids von Tropidonotus natrix von vorne und unten.
» 93. Regio ethmoidalis von Rana esculenta.
» 94. Isolirtes Stirnbein von Tropidonotus natrix von innen gesehen.
» 95. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat von Salam. macul.
» 96. Derselbe von Salam. atra.
» 97. Rückenansicht des Geotriton fuscus. Die Haut ist entfernt, um die Kiemenfäden *in situ* zu zeigen.
» 98. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat von Trit. cristatus.

Fig. 99. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat von Trit. alpestris.
» 100. Schädelansicht des Trit. torosus von oben. (nach Eschscholtz).
» 101. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat mit Zunge von Geotr. fuscus. Die Zungenbeinhörner sind hinten abgeschnitten.
» 102. Regio fronto-nasalis von Trit. ensatus von oben.
» 103. » » » von unten.
(Beides nach Eschscholtz).

TAFEL XIV.

Fig. 104. $^6/_1$. Zwei Brustwirbel mit Rippen von Geotriton von unten.
» 105. $^4/_1$. Abnormer Sacralwirbel des gefleckten Landsalamanders von oben.
» 106. $^6/_1$. Brustwirbel des Trit. crist. von oben.
» 107. » Caudalwirbel des Trit. taeniatus von der Seite.
» 108. $^4/_1$. Os ischio-pubicum des Geotriton von unten.
» 109. » Schulterblatt von Geotriton, beinahe ganz in die Horizontale projicirt. Linke Seite.
» 110. $^6/_1$. Sternum des Geotriton.
» 111. » Hand und Carpus des Geotriton. Linke Seite. (von oben).
» 112. $^4/_1$. Fuss und Tarsus des Geotriton. Rechte Seite.
» 113. $^6/_1$. Fuss und Tarsus des Trit. helveticus (Rechte Seite).
» 114. $^4/_1$. » » » Trit. cristat. » »
» 115. » Schulterblatt von Sal. atra von oben. (Linke Seite). *Beinahe in die Horizontale projicirt.*
» 116. » Carpus von Sal. atra. Rechte Seite.
» 117. » Tarsus » » » »

TAFEL XV.

Fig. 118. Mundhöhle der Salamandrina geöffnet.
Oe. Ausmündungsstelle der Intermaxillar-Drüse.

BB. Bulbi oculi.
Ch. Choanen.
Z. Zunge.

Fig. 119. Gland. thyreoid. von Geotriton. (*Hartnack.* IV.)
» 120. $^{1\frac{1}{2}}/_{1}$. Dem Uterus (unmittelbar hinter der Cloake) entnommener Foetus der Salam. atra. Die Kiemen sind schon weit zurückgebildet.
» 121. $^{4}/_{1}$. Rechter Vorderarm und Hand von Salamandrina von der Volarfläche.
W. W. Hautwarzen.
» 122. $^{2}/_{1}$. Weibl. Salamandrina mit reifen Eiern von der Bauchseite her geöffnet.
C. Haut der Unterkiefergegend.
Z. b. A. Zungenbein-Apparat.
H. Herz.
L. Leber.
Ovd. Oviduct.
D. Duodenum.
Ov. Ovarium.
Bl. Collabirte Blase.
O. Reife Eier im weit ausgedehnten Oviduct.
R. Mastdarm.
» 123. $^{3}/_{1}$. Z. Endfaden des Harnsamenleiters von Geotriton.
XX. Hydatydenartige Anschwellung desselben.
P. a. Vorderer platter Theil der Niere (Nebenhoden) und des Harnsamenleiters Hs.-B. S. Verbindungsstrang zwischen Hoden und dem Endfaden.
H. Hoden.
Hs. Harnsamenleiter.
V. e. Vasa efferentia testis.
NN. Niere.
Y. Schlinge des Harnsamenleiters.
V. Verdickter hinterer Theil der Niere.
HL. Dicht gedrängt liegende Harnleiter.
R. Rectum.

U. Blasenhals.

Pr. Prostata.

C. S. Cloakenspalte.

Fig. 124. $^3/_1$. Weibliche Geschlechtsorgane des Geotriton.

Intr. ovd. Eingang zum Oviduct. Das Bauchfell sitzt ringsum noch daran.

Ovd. Oviduct.

Ov. Ovarium.

*. Uterus.

N. Niere.

U. Ureter.

HL. Auf der Ventralfläche des hinteren verdickten Nierentheils aufliegender Harnleiter.

Z. Z. Haupt-Ausführungsgang desselben.

S. Secundäre Ureteren.

V. Verdickter hinterer Nierentheil.

Tafel XVI.

Fig 125. $^6/_1$. Gehirn der Salamandrina von der Seite.

» 126. » Dasselbe von unten.

» 127. » Dasselbe von oben. Die Zirbel ist weggenommen.

» 128. » Cloaken-Ende eines Prostata-Schlauches von Geotriton. Das Ende ist angerissen und zeigt die gestreifte, ausquellende Flüssigkeit. Inh. (*Hartnack*. VII.)

» 129. $^2/_1$. Salamandrina von der Bauchseite aufgeschnitten. Die Ovarien sind entfernt und der Darmtractus nach aussen gelegt.

Ph. Pharynx.

Vent. Magen.

Mi. Milz.

Pc. Pancreas.

Il. Ileum.

R. Rectum.

N. Nieren.

Ovd. Oviduct.

Int. ovd. Eingang zu demselben.

Fig. 130. Prostata-Schläuche von Geotriton. Der eine ist etwas angerissen und zeigt den austretenden Inhalt bei Inh. (*Hartnack.* IV.)

» 131. $^4/_1$. Die in zwei Theile zerfallende Niere von Salamandrina.

Na. Vorderer Nb. Hinterer Theil derselben.

Hl. Harnleiter.

Ovd. Oviduct.

» 132. $^4/_1$. Cloakengegend der weibl. Salamandrina.

N. Niere mit Vene.

R. Rectum.

Ovd. Oviduct.

L. Lippenartige Bildung in der Cloake.

Bl. Blase.

S. Furche auf dem Blasenscheitel. (*Unter L. sieht man die Genital-Papille*).

Tafel XVII.

Fig. 133. $^3/_1$. Kopf des Geotriton von unten. Man sieht die zweite Muskellage am Boden der Mundhöhle. Ueber die Bedeutung der einzelnen Buchstaben dieser und der nächsten Figur vergleiche den Text.

» 134. $^4/_1$. Musculatur am Boden der Mundhöhle (dritte Schicht) nach Durchschneidung des Diaphragma fibrosum. Die Dorsalsegmente des I. Kiemenbogens sind abgeschnitten.

» 135. Samenfäden des Geotriton. (*Hartnack.* VIII.)

EE. Vorderes Ende.

P. Der halbmondförmige Protoplasma-Körper.

MM. Die undulirende Membran, welche bei U abgerissen ist.

» 136. $^5/_1$. Ringmuskelschlauch des Zungenbeinkörpers von oben mit den darin liegenden Retractores

linguae. Die Zunge ist bei N. mit einer Nadel nach vorne geklappt, so dass man auf die untere (hintere) Fläche sieht.

I. Kv. II. Kv. Erster und zweiter Kiemenbogen.

KK. Dorsalsegmente des I. Kiemenbogens (*abgeschnitten*).

Fig. 137. Hautpapillen mit Oeffnungen von Salam. persp. (*Hartnack.* IV.)

» 138. Stück aus der Musculatur vom Dorsalsegment des I. Kiemenbogens von Geotriton. Obere (äussere) Fläche; mit der Lupe gezeichnet.

m. Tiefe Schicht.

nn. Hohe Schicht.

» 139. $^1/_1$. An einem Aestchen aufgehängte Eier von Salam. persp. Sie sind durch Schnüre theils unter sich, theils am Holz angeheftet.

» 140. Sphenoidalzähne des Geotriton. (*Hartnack.* IV.)

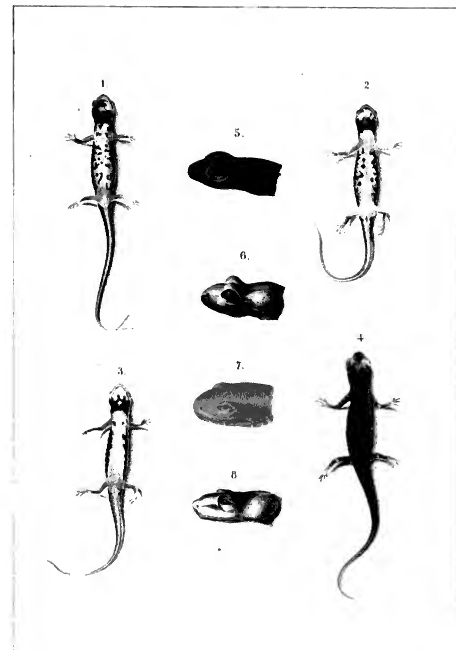
O. O. Die dieselben verbindende poröse Knochenmasse mit den Gruben, aus welchen die Zähne theilweise herausgefallen sind. Das Ganze ist bei der Ansicht von vorne her gezeichnet, wobei die Zähne den Schein erregen, als wären sie nur einzackig, da die hintere kleinere, von der vorderen grösseren Spitze genau in der Richtung der Längsaxe des Schädels gedeckt wird.

» 141. Stück aus der Musculatur des Dorsalsegments vom I. Kiemenbogen des Geotriton. Untere Fläche; mit der Lupe gezeichnet.

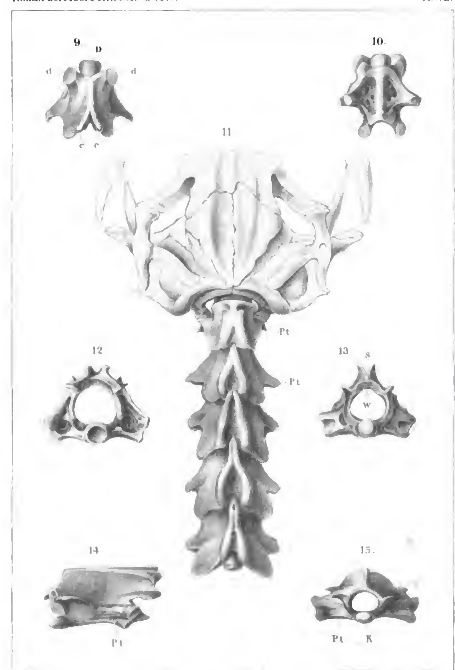
n' n'. Hohe Muskelschicht.

*. Sehnige Zwischen-Zone.



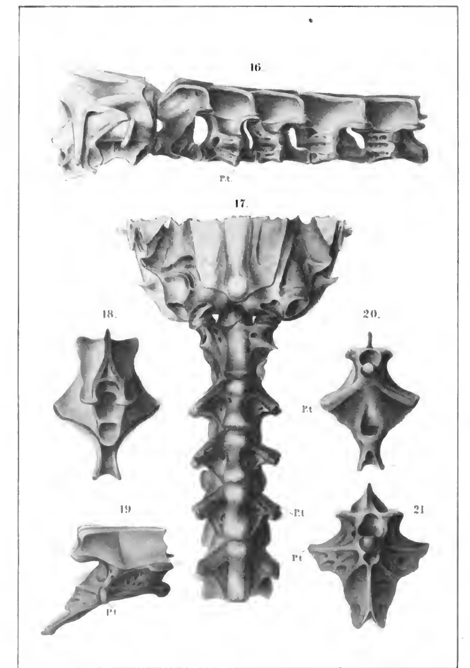


Lith. J. A. Hofmann, Wurzburg



Rabus del

Lith. J. A. Hofmann Würzburg


16.
P.t.
17.
18.
20.
P.t
19
P.t
21
P.t
P.t



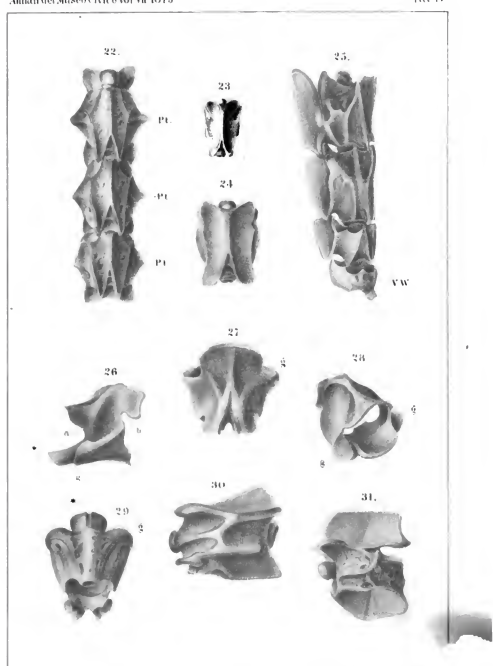




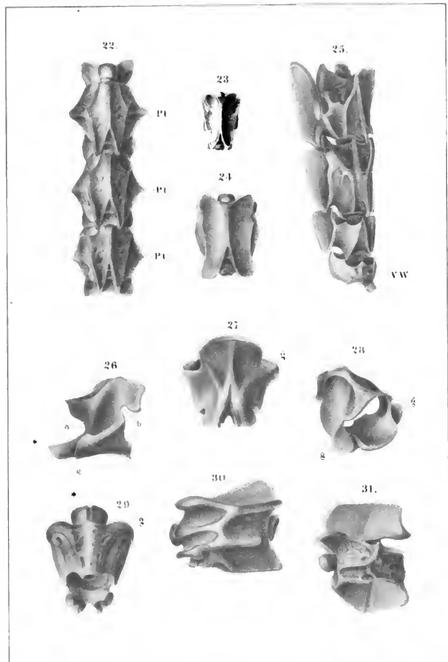
31.

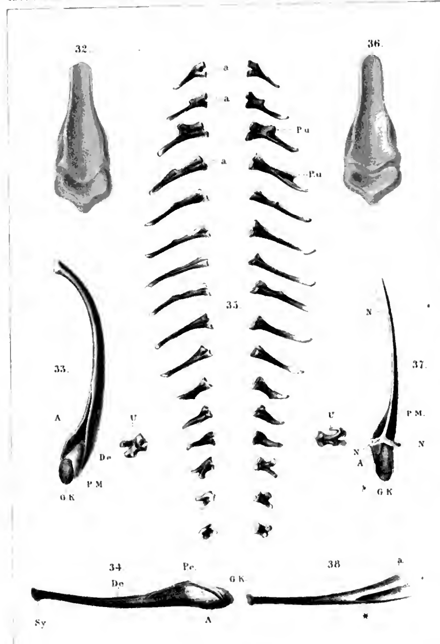




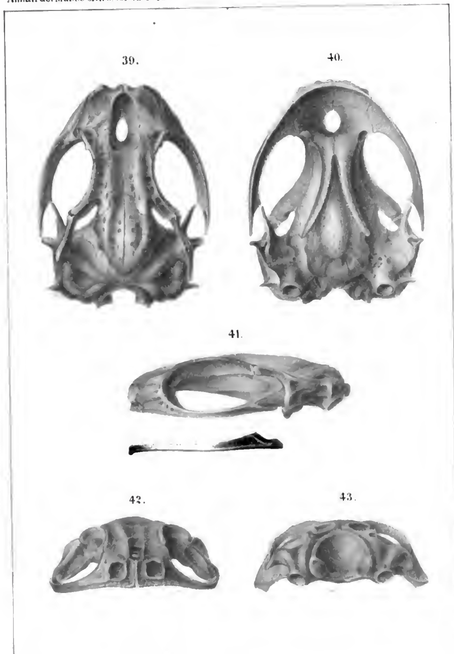

22.
23
24
25.
Pt.
Pt
Pt
V W
26
27
28
29
30
31.
a
b
♀
♀
♀
♀
♀



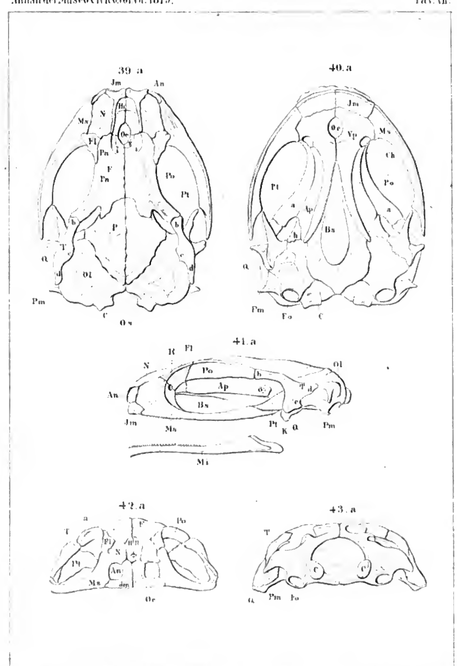

22.
23
24
25.
Pt
Pt
Pt
VW
26
27
28
29
30
31.
a
b
g

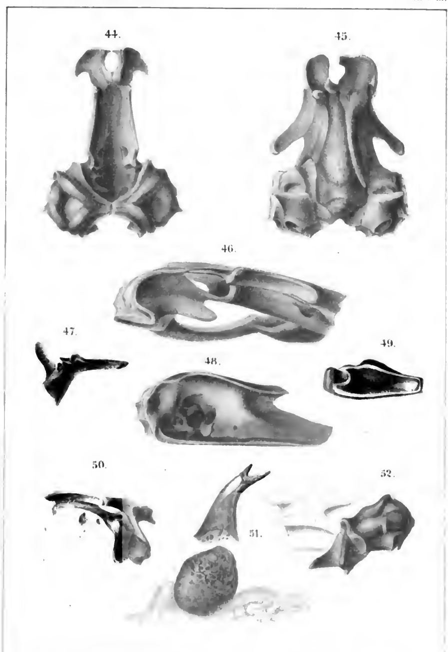


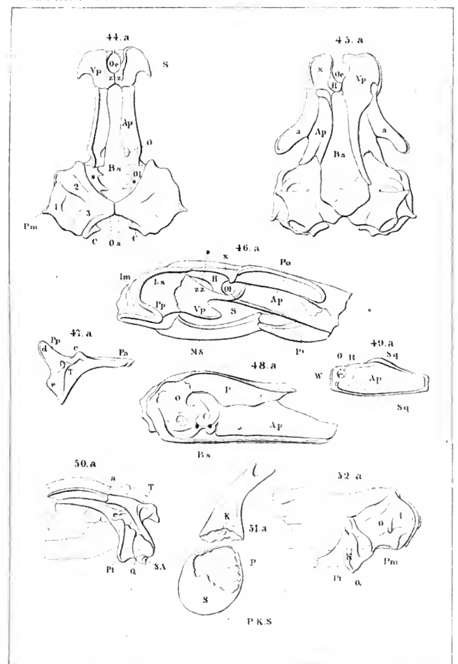
Rabus del. Lith. J. A. Hofmann Würzb.

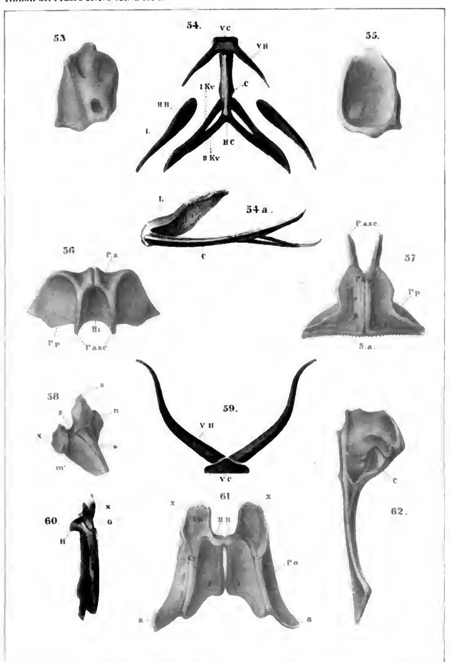


Rabus del. Lith J. A. Hofmann, Wurzburg

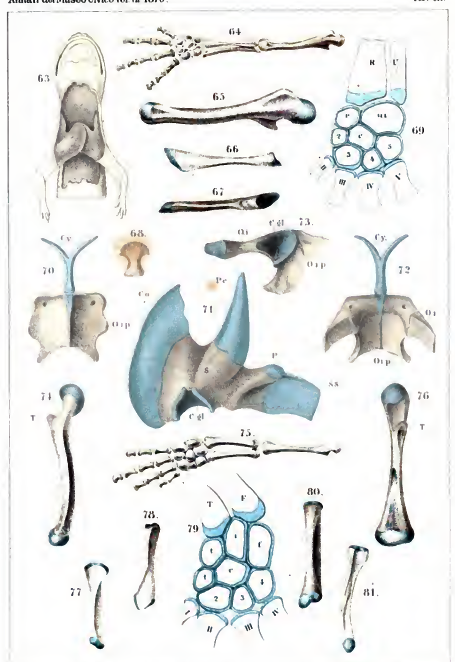

39. a
40. a
41. a
42. a
43. a


44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
52.

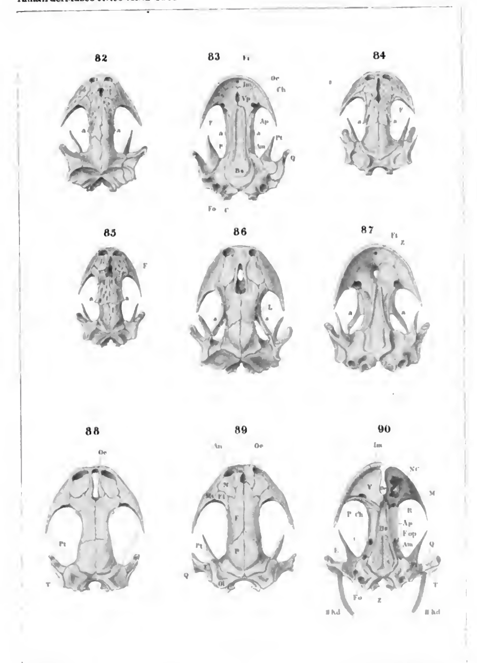

44. a
45. a
46. a
47. a
48. a
49. a
50. a
51 a
52 a
P K.S



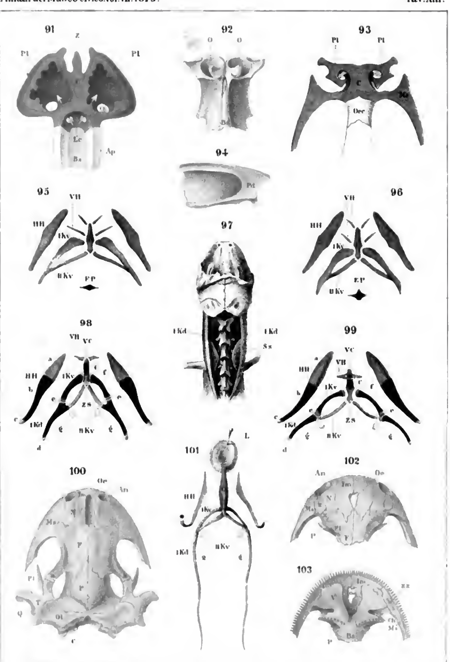
Rabus del. Lith. J. A. Hofmann Wurzburg



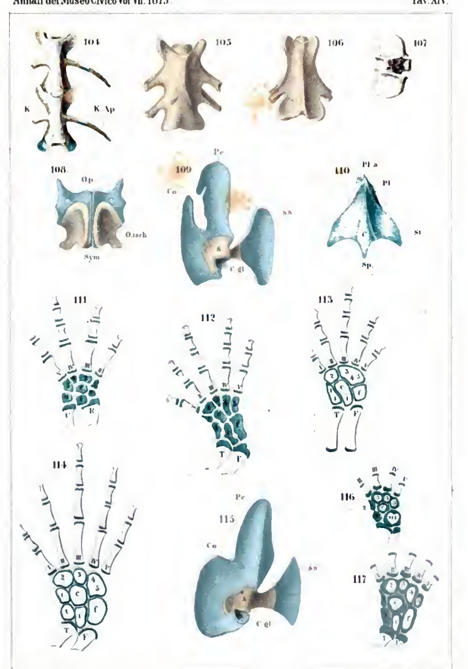
Raoux, de. Lith. J. A. Hofmann, Wurzburg.



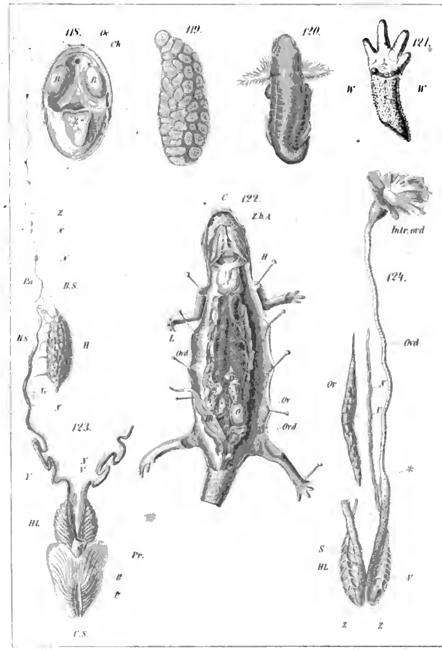
Rabus, del. Lith. J. A. Hofmann, Würzburg

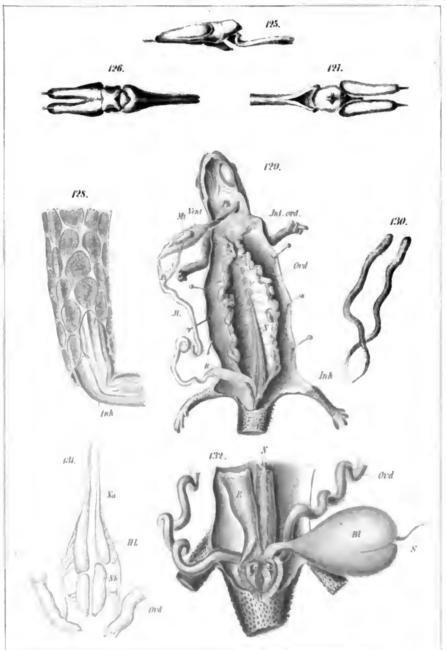


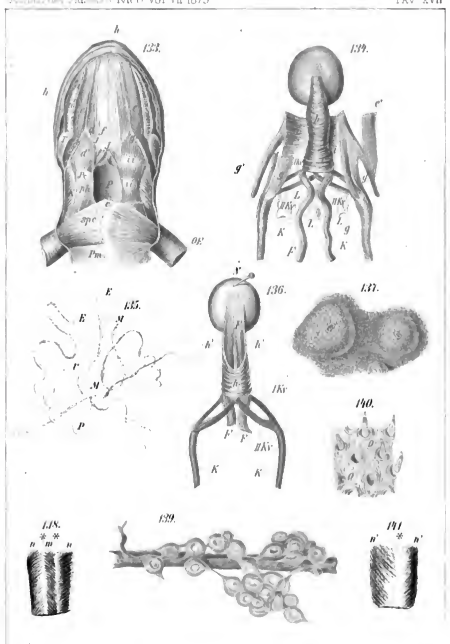
Fabus del. Lith J A Hofmann, Wurzburg



Rabus del. Lith. J.A. Hofmann, Würzburg


118.
119.
120.
121.
122.
123.
124.
Intr. ovd
Ovd
Or


125.
126.
127.
128.
129.
130.
131.
132.
Ink
Ord
Bl
S
N
R


133.
134.
135.
136.
137.
138.
139.
140.
141

